GÖRSEL KİTAPLAR

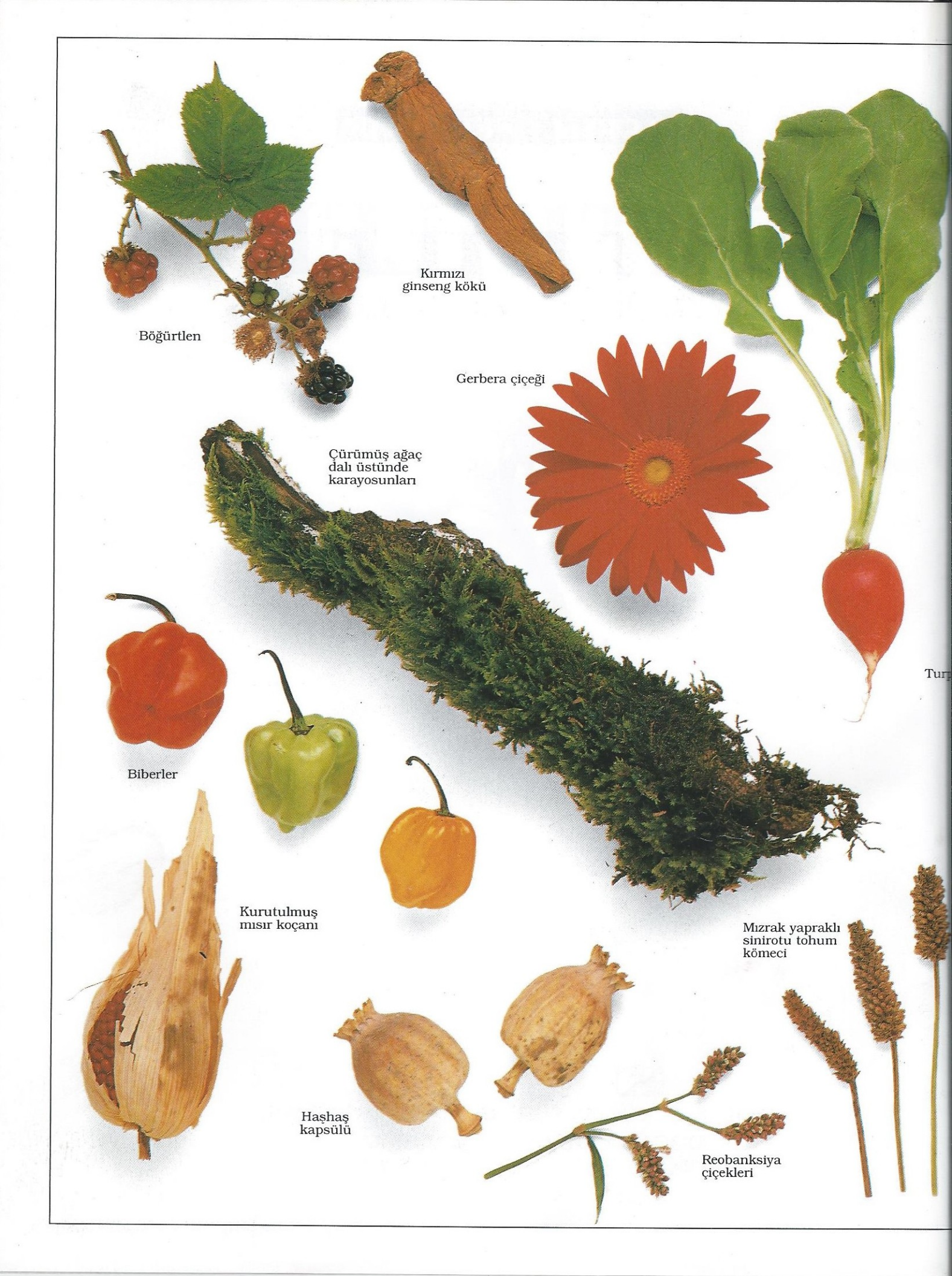
BİTKİLER

Bitkilerin insanı büyüleyen dünyasını -yapılarını, çeşitlerini ve yaşamöykülerini- keşfedin

DORLING KINDERSLEY
DOĞA TARİHİ MÜZESİ • LONDRA
ve KRALLIK BOTANİK BAHÇELERİ • KEW işbirliğiyle

GÖRSEL KİTAPLAR

BİTKİLER


Böğürtlen
Kırmızı ginseng kökü
Gerbera çiçeği
Çürümüş ağaç dalı üstünde karayosunları
Biberler
Kurutulmuş mısır koçanı
Haşhaş kapsülü
Reobanksiya çiçekleri
Mızrak yapraklı sinirotu tohum kömeci

GÖRSEL KİTAPLAR

BİTKİLER

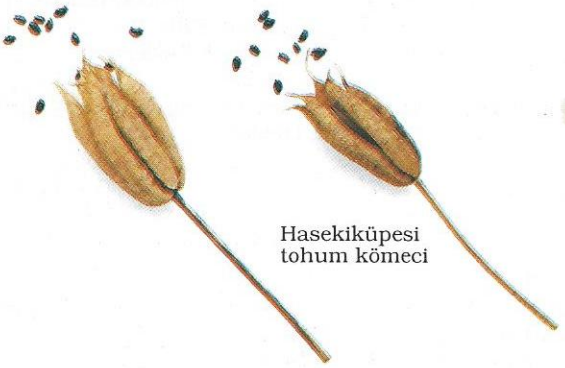
Hezaren çiçekleri

Hercaimenekşe

Yazan
DAVID BURNIE

Civanperçemi çiçek kömeci

Andızotu

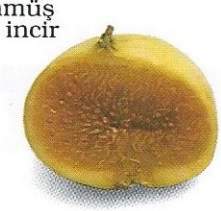


Hasekiküpesi tohum kömeci

Pireotu çiçekleri

DORLING KINDERSLEY ● SABAH KİTAPLARI
DOĞA TARİHİ MÜZESİ ● LONDRA ve
KRALLIK BOTANİK BAHÇELERİ ● KEW
işbirliğiyle

Bölünmüş olgun incir



Haşhaş kapsülü

Kâfurağacı yaprakları

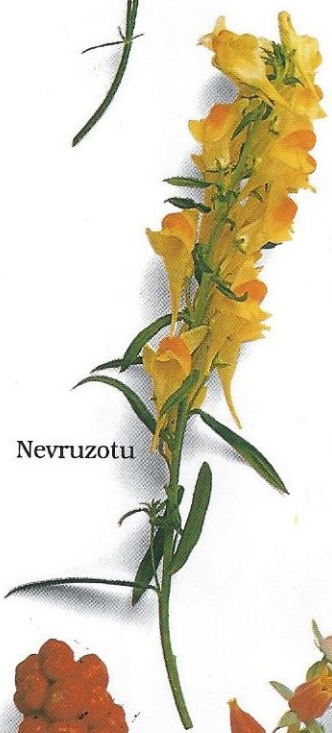
Uyuzoot

Civanperçemi yaprağı

Labada

Horozayağı

Fiğ



Nevruzotu

Beyaz papatya ya da boyacı papatyası

BİR DORLING KINDERSLEY KİTABI

İNGİLTERE BASIMI

Proje Editörü: Helen Parker
Editör: Sophie Mitchell
Sanat Editörü: Julia Harris
Sorumlu Editör: Sue Unstead
Sorumlu Sanat Editörü: Roger Priddy
Fotoğraflar:
Andrew McRobb (The Royal Botanic Gardens, Kew)
Karl Shone, Kim Taylor, Jane Burton
Editör Danışmanları:
Naturel History Museum, London ve
Royal Botanic Gardens, Kew görevlileri

TÜRKİYE BASIMI

Sorumlu Yayın Yönetmeni: Tanju Gökçöl
Çeviren: Nejat Ebcioğlu
Sanat Yönetmeni: Suphi Kayakıran
Sayfa Düzeni ve Dizgi: Dilek Eriş

Bu Görsel ® Kitap
Dorling Kindersley
Limited ve Editions Gallimard tarafından tasarlanmıştır

Büyük Britanya birinci basımı 1989
Dorling Kindersley Limited
9 Henrietta Street. London WC2E 8PS

Yeni basımlar 1989, 1990, 1991, 1993, 1994, 1995

Copyright © 1989 Dorling Kindersley Limited, London
and Editions Gallimard, Paris
Metin copyright'ı © 1989 Dorling Kindersley
Limited, London
İllüstrasyon copyright'ı © 1989 Dorling Kindersley
Limited, London

Copyright © 1996 Sabah Kitapları San. ve Tic. A. Ş.
Medya Plaza Basın Ekspres Yolu, Güneşli, İstanbul

Bütün hakları saklıdır. Bu kitap copyright sahibinin önceden yazılı izni olmadan kısmen ya da tamamen yeniden basılamaz, bir bilgi-çekim düzenine depo edilemez, herhangi bir şekilde ya da elektronik, mekanik, fotokopi, kayıt ya da başka türlü bir araçla aktarılamaz

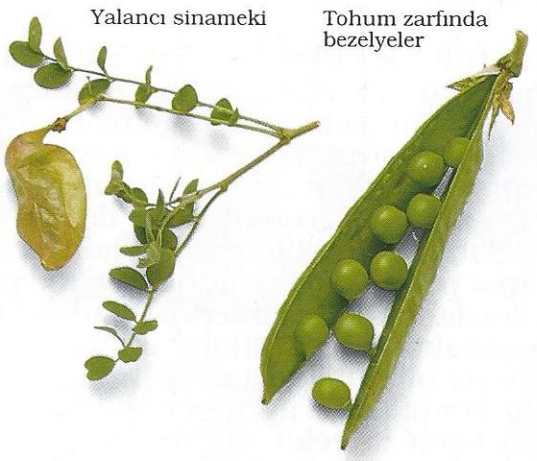
Renkli basım
Colourscan, Singapur
Dizgi
Ansiklopedi Yayınları Tic. ve San. A.Ş., İstanbul
Baskı
Mondadori Basımevi, Verona, İtalya

Yılan-yastığı

Mavi saksıgüzeli çiçeği

Sakadikeni

İçindekiler



6
Bitki nedir?
8
Bitkinin bölümleri
10
Bitki doğuyor
12
Çiçek patlıyor
14
Işık diyeti
16
Çiçeğin bölümlerinin incelenmesi
18
Karmaşık bir çiçek
20
Binbir çiçek
22
Bitkinin tozlaşması
24
Tuhaf tozlaştırıcılar
26
Çiçekten meyveye
28
Tohumlar nasıl dağılır?
30
Rüzgârla taşınma
32
Tohumsuz üreme
34
Yaşayan yapraklar
36
Özsavunma
38
Sürüngenler ve tırmanıcılar
40
Etçil bitkiler
42
Tuzağa yakalanmak
44
Asalak bitkiler
46
Yolcu bitkiler
48
Suya uyarlanma
50
Kar altında yaşama
52
Susuz yaşam
54
Bitkilerden besin
56
Buğdayın öyküsü
58
İksirler ve zehirler
60
Bitki koleksiyoncuları
62
Bitkilerin korunması

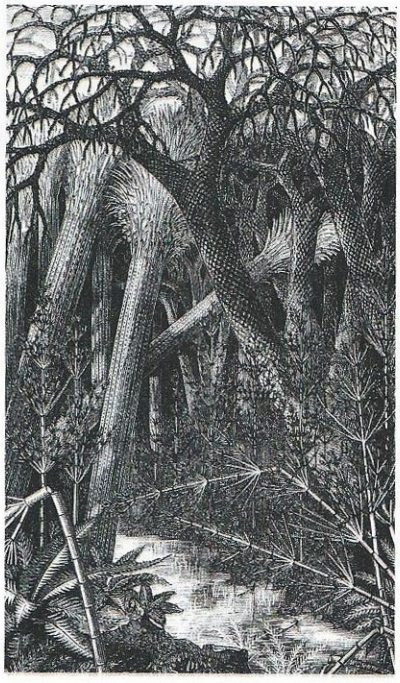
Bitki nedir?

BİTKİLER YERYÜZÜNDE YAŞAMIN ve yaşamanın anahtarıdırlar. Bitkiler olmasaydı, pek çok canlı organizma yaşamını sürdüremezdi; çünkü üstün yapılı yaratıklar, yaşam biçimleriyle, besinlerini doğrudan ya da dolaylı sağladıkları bitkilere bağımlıdırlar. Oysa pek çok bitki, güneş ışığından yararlanarak, besinlerini kendileri yapmaktadırlar. Bitkiler iki temel öbekte (altşubede) toplanır, Bu kitapta bazı ayrıntılarıyla ele alacağımız çiçekli bitkiler, yani "kapalıtohumlular", gerçek çiçekler üretirler. Karayosunları, eğreltiotları, atkuyrukları ve ciğeryosunları gibi "ilkel" bitkiler ve sekoyalar gibi "kozalaklı bitkiler"in bitki öbeği (altşube)"açıktohumlular"sa (çiçeksiz bitkiler), çiçek üretmezler. Günümüzde karlarla kaplı dağların yamaçlarından tutun da, çorak çöllere kadar, her yerde, ikiyüzelli milyona yakın çiçekli bitki türü yetişmektedir. Bu kitapta çiçekli bitkilerin yaşam öyküleri işlenecektir.

BU BİR BİTKİ DEĞİLDİR
Bazen, bitkileri ve hayvanları birbirinden ayırmak çok güçtür. Bu bitki benzeri organizma bir hidradır; denizde yaşamaktadır. Organizmanın çevresinden geçen besinleri yakalayarak beslenmeyi sağlayan dallar, dokunaçlarla donatılmış, "polip" adı verilen çok küçük hayvancıklardan oluşmuştur.

BU BİR BİTKİDİR
Bir liken iki farklı organizmadan oluşur: "Suyosunu" adı verilen çiçeksiz, çok küçük bir bitki ve bir mantar. Suyosunu hücreleri, mantarların çok küçük iplikçiklerinin arasında yaşar, güneş ışığından yararlanarak yaptıkları besinlerden mantarlara aktarırlar. Mantar, kendi besinini yapamaz; suyosunu olmazsa ölür. Likenler çok yavaş büyürler; son derece uzun ömürlüdürler.

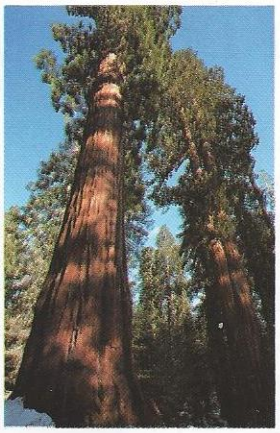
Limontaş kayaçlarında yetişen likenler



BU BİR BİTKİYDİ
Bir zamanlar, atkuyruğu ve boyları 45 m'den yüksek, dev kurtpençesi ormanları (sağda) yeryüzü bitkilerinin büyük bölümünü oluşturmaktaydı. 300 milyon yıl öncesinin bu bitkilerinin kalıntıları, günümüze kömüre dönüşmüş olarak ulaşmıştır.

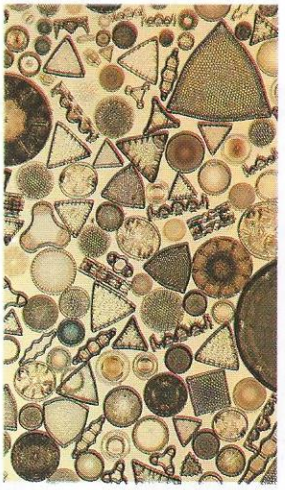
Atkuyruğu

ÇAĞDAŞ ARKADAŞLAR
Eğreltiotları ve atkuyrukları ilkel bitkilerdir: Çiçekleri yoktur; sporlarla ürerler. Her iki tür de, 300 milyon yıl önce yeryüzünde ortaya çıkmıştır. Günümüzde bunların akrabası pek çok eğreltiotu türü bulunmakta, ancak, yalnızca 30 atkuyruğu türü yaşamaktadır.



EN BÜYÜK VE EN KÜÇÜK
Dünyanın en büyük bitkileri, boyları 95 m'yi aşan, kozalaklılardan Kaliforniya sekoyalarıdır. En küçük çiçekli bitkilerse, çaprazlama boy uzunlukları ancak 0,3 mm olan köksüz su mercimekleridir.

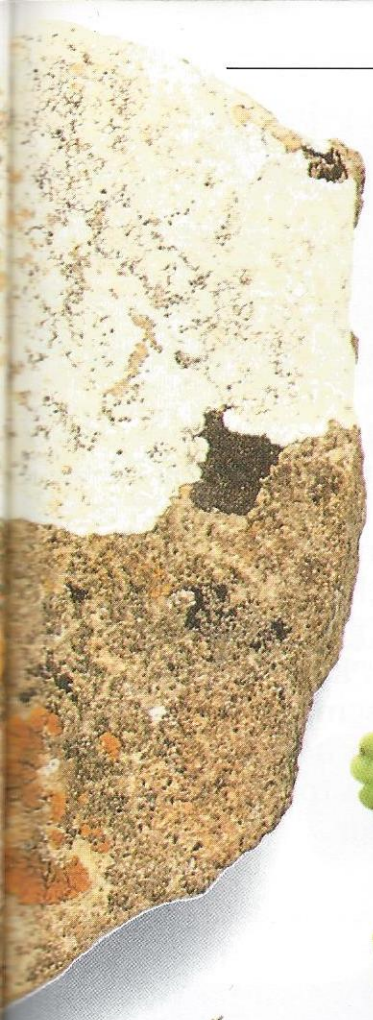
Büyüdükçe dallanıp budaklanan, lastiğe benzeyen taller



YAŞAYAN HEYKELLER
Suyosunları basit ve çiçeksiz bitkilerdir. "Yeşil deniz sazı" da denen diyatome, "frustula" adı verilen, cam benzeri saydam, sert silisyum kavkılı tek hücreli suyosunudur. Üstte, mikroskop altında çekilmiş fotoğrafta, her biri farklı biçimde silisyum kavkılı, birçok diyatome türü görülmektedir.

CİĞERYOSUNLARI
Ciğeryosunları, nemli yerlerde yaşayan, sporlarla üreyen çiçeksiz bitkilerdir.

KARAYOSUNLARI
Karayosunları da çiçeksiz bitkilerdir, ciğeryosunları gibi çok küçük sporlarla ürerler.



Hercaimenekşe

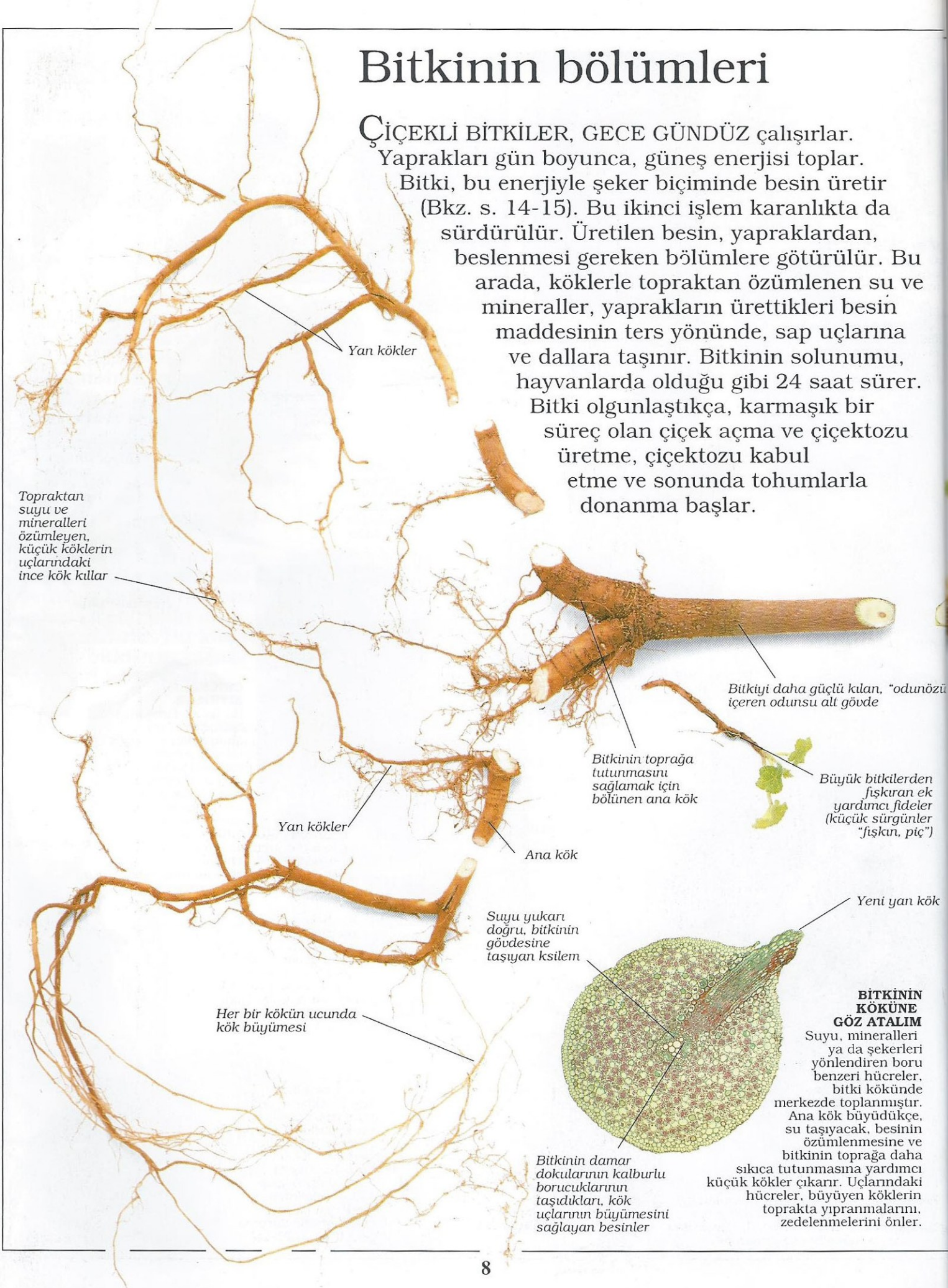
ÇİÇEKLİ BİTKİLER
Bu iki sayfadaki bitkilerin, öbürlerinin tersine gerçek çiçekleri vardır. Ayrıca, bu bitkiler, yumurtalık (Bkz. s. 17) denilen bir koruyucu içinde tohum geliştirme yöntemleriyle de eşsizdirler. Bu koruyucular daha sonra meyveye dönüşecektir (Bkz. s. 26-27). Bahçe hercaimenekşesi tipik bir çiçekli bitkidir.

YEŞİL BATTANİYELER
Bazı suyosunu türleri, yosundan, yapışkan battaniye görünümünde, uzun hücre zincirleri oluştururlar.

Eşniyenin yosun battaniyesi

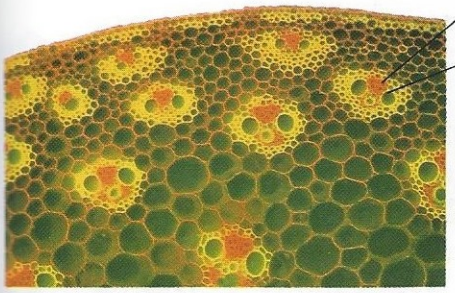
Bitkinin bölümleri

ÇİÇEKLİ BİTKİLER, GECE GÜNDÜZ çalışırlar. Yaprakları gün boyunca, güneş enerjisi toplar. Bitki, bu enerjiyle şeker biçiminde besin üretir (Bkz. s. 14-15). Bu ikinci işlem karanlıkta da sürdürülür. Üretilen besin, yapraklardan, beslenmesi gereken bölümlere götürülür. Bu arada, köklerle topraktan özümlenen su ve mineraller, yaprakların ürettikleri besin maddesinin ters yönünde, sap uçlarına ve dallara taşınır. Bitkinin solunumu, hayvanlarda olduğu gibi 24 saat sürer. Bitki olgunlaştıkça, karmaşık bir süreç olan çiçek açma ve çiçektozu üretme, çiçektozu kabul etme ve sonunda tohumlarla donanma başlar.



BİTKİNİN KÖKÜNE GÖZ ATALIM

Suyu, mineralleri ya da şekerleri yönlendiren boru benzeri hücreler, bitki kökünde merkezde toplanmıştır. Ana kök büyüdükçe, su taşıyacak, besinin özümlenmesine ve bitkinin toprağa daha sıkıca tutunmasına yardımcı küçük kökler çıkarır. Uçlarındaki hücreler, büyüyen köklerin toprakta yıpranmalarını, zedelenmelerini önler.



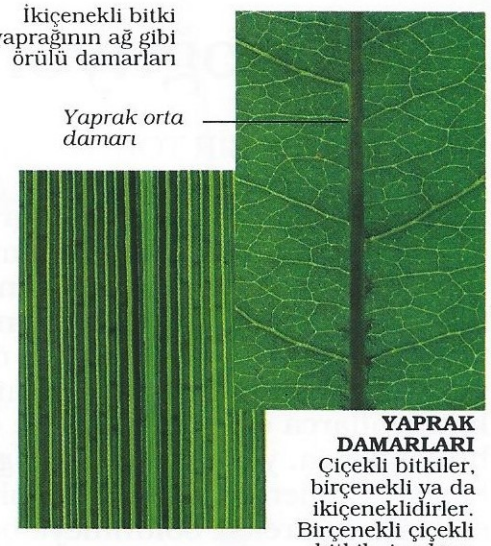
Kalburlu boru sistemi ya da floem

Ksilem

DESTEK SİSTEMİ
Su, mineraller ve şekerler, boru biçiminde pek çok sayıda hücreyle bitkinin bütün parçalarına götürülür. "Ksilem" denilen sistem, suyu bitkinin üst bölümlerine taşır. Kalburlu boru sistemiyse (floem), beslenmesi gereken bütün parçalara şeker taşır.

İkiçenekli bitki yaprağının ağ gibi örülü damarları

Yaprak orta damarı



YAPRAK DAMARLARI
Çiçekli bitkiler, birçenekli ya da ikiçeneklidirler. Birçenekli çiçekli bitkilerin olgun yapraklarında, genellikle birbirine paralel damarlar vardır. İkiçenekli bitkilerin olgun yaprakları genellikle ağ gibi örülü damarlıdır.

Çiçek tomurcuğu

İkiçenekli bitkiye özgü, ağ biçimindeki damar örgüsü

Yan tomurcuk

Birçenekli bitki yaprağındaki paralel damarlar

Düğümlerarası

Yaprak düğümü

Tomurcuktan yaprak düğümüne doğru büyüyen yan sürgünler

Ebegümeci

Çiçek tomurcuklarıyla çevrili tepe tomurcuk

Yaprak sapı ya da sapçık

ÇİÇEK TOMURCUĞU
Çiçek tomurcuğu, "çanakyaprak" denilen koruyucu yapılarla örtülüdür.

Çanakyaprak

TOMURCUĞUN AÇILMASI
Taçyapraklar büyüdükçe, çanakyaprakları aşacak kadar genişler, dişicik başları (tepecik) ve başçıkları ortaya çıkaracak biçimde açılırlar (Bkz. s. 17). Dişicik başı ve başçıklar çiçeğin erkek ve dişi organlarıdır.

Taçyaprak

Dişicik başı ya da tepecik

ÇİÇEK
Parlak renkli taçyapraklar, çiçeğin tozlaşmasına yardımcı olan böcekleri çekerler. Başçıklar, çiçektozu (polen) üretirler. Dişicik başı böylece olgunlaşıp, öbür çiçeklerden çiçektozu kabul etmeye hazır duruma gelir (Bkz. s. 22-23).

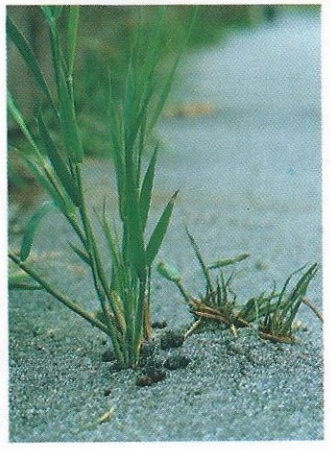
Başçık

ESKİ BİR EĞLENCE
Bahçecilik yeni bir uğraş değildir. Resimdeki XVI. yy. bahçıvanı, kullandığı araç gereç her ne kadar günümüzdekilerden farklıysa da, kuşkusuz ne yaptığını biliyora benziyor.

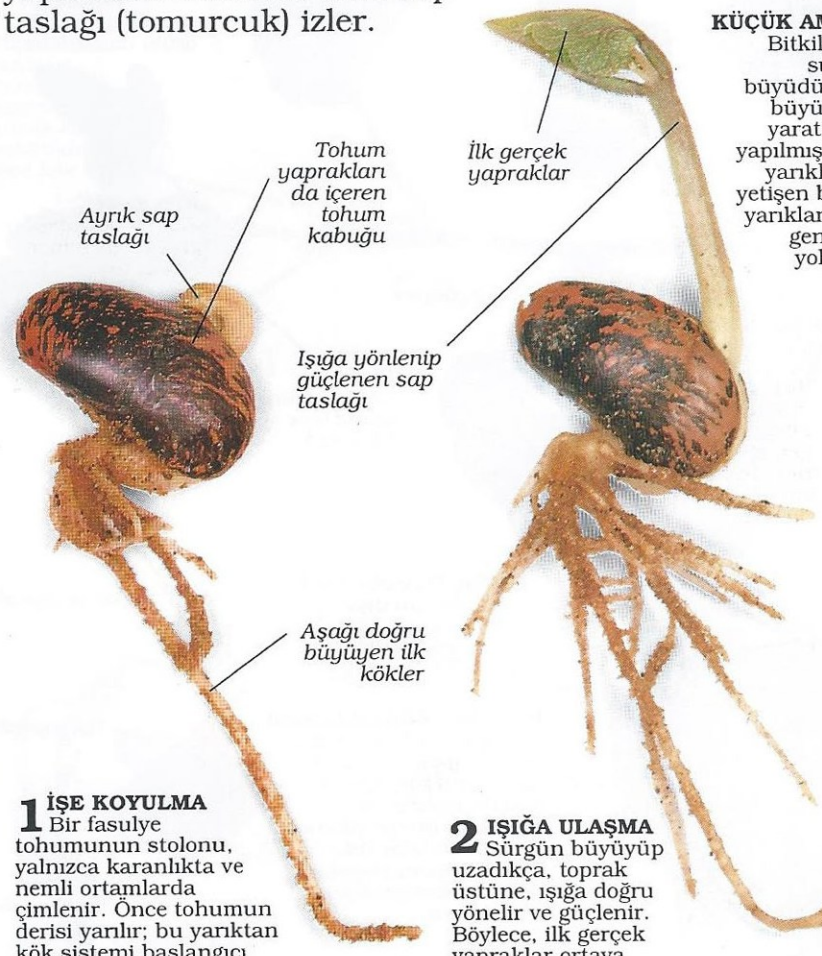
XVI. yy. botanikçisi Clusius'un tahtaya basılı resminde, ebegümeci bütün olarak görülmektedir.

Bitki doğuyor

ÇOK KÜÇÜK BİR TOHUM, yaşam kaynağıdır. Tohum, besin desteğiyle fideyi geliştirecek temel parçaları içeren bir embriyodur (cücük). Tohuma, embriyonun yaşamasını sağlamak, çimlenme sürecinde beslenmek için besin gerekir. Besin desteği ya embriyonun çevresinde, bir besidokuda toplanır ya da "çenek" denilen özel tohum yapraklarında biriktirilir. Tohum, haftalarca, aylarca hattâ yıllarca edilgen kalabilir. Gerekli koşulları bulduğunda, yaşam belirtileri gösterip, büyümeye başlar. Çimlenme sürecinde tohum suyu özümler ve embriyo hücreleri bölünmeye başlayınca, tohum kabuğu ya da zarfı açılır. Önce kök sisteminin başlangıcı olan kökçükler sürerler ve toprakta aşağı doğru büyürler. Kökçüklerin gelişmesini, sap ve yaprakları üretecek olan sap taslağı (tomurcuk) izler.



KÜÇÜK AMA GÜÇLÜ Bitkiler büyüme süreçlerinde büyüdükleri yerde büyük bir baskı yaratabilir. Yeni yapılmış bir yolda, yarıkların içinde yetişen bazı fideler, yarıkların daha da genişlemesine yolaçabilirler.



1 İŞE KOYULMA Bir fasulye tohumunun stolonu, yalnızca karanlıkta ve nemli ortamlarda çimlenir. Önce tohumun derisi yarılır; bu yarıktan kök sistemi başlangıcı olan kökçükler sürerler ve toprakta aşağı doğru büyüme başlar. Hemen ardından ilk sürgün (tomurcuk) belirir. Sürgün, başlangıçta birbirinden ayrık duran çifte ucuyla, tohum yaprakları arasına gömülmüş gibi görünür. Büyüyünce, bitkinin sapını ve yapraklarını üretecektir.

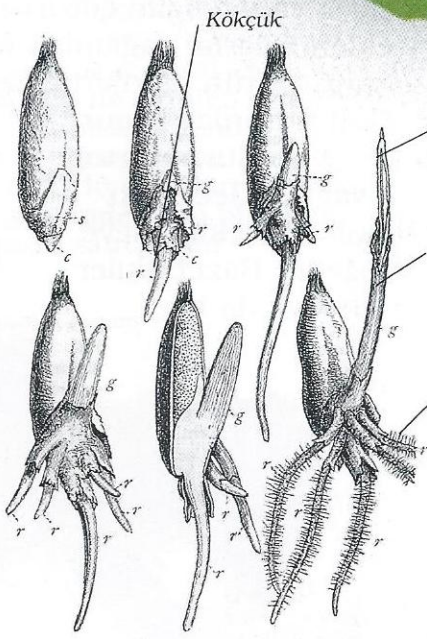
2 IŞIĞA ULAŞMA Sürgün büyüyüp uzadıkça, toprak üstüne, ışığa doğru yönelir ve güçlenir. Böylece, ilk gerçek yapraklar ortaya çıkar. Fasulye stolonunda tohum yaprakları gömülmüş gibi dururlar. Bu olay "toprak altında çimlenme" diye adlandırılır. Ayçiçeği gibi "toprak üstünde çimlenme "özellikli bitkilerin tohum yaprakları, toprak altında açılarak yeşil renge dönüşür ve fide için beslenmeye başlarlar.

3 GÜNEŞİ KOŞUMA HAZIRLAMA İlk gerçek yaprakların açılmasıyla fide, fotosentez (ışılbireşim) yoluyla besinini üretmeye başlar. (Bkz. s. 14-15). Bu döneme kadar, fidenin büyümesi, tohum yapraklarında saklanıp depolanmış besinle sağlanır.

Gelişmesini tamamlamış ilk çift yaprak

Yaprak sapı

TOHUM ÇİMLENMESİ
Tek tohum yaprağı bulunan buğday, birçeneklidir (Bkz. s. 9). Koleoptil denilen bir boruyla korunan genç sürgünler, toprakta aşağı doğru büyürler. Bütün tahıllarda olduğu gibi, buğday yapraklarının büyüme noktası (apikal meristemi) da toprak üstünde olurken, bitki toprak altında sürgünler vermeyi sürdürür. Ineklerin altüst edip tek ot bırakmadığı otlaklarda, bu yüzden bitkiler yeniden yeşerir, çimenler biçildikten sonra yeniden büyürler. Fasulye gibi bazı bitkilerin büyüme noktaları (meristem) uca yakın bölümlerdedir. Kırılan ya da kesilen uçlar, yan tomurcuklar sayesinde, yeniden gelişirler.



Yukarı yönelmiş sap

Gereğinden çok gelişmiş, kurumaya yüz tutmuş tohum kabuğu

YENİDEN ÜREYECEK OLAN IRK
Çimlenme tamamlanınca, fasulyeler hızla büyürler. Tırmanıcı bir bitki olan fasulye, kalın bir sap geliştirmek yerine, öbür bitkilerden destek olarak yararlanır (Bkz. s. 38). Gerekli koşullar sağlanmışsa, fasulye altı haftada ilk çiçeklerini verir. Tozlaşma (Bkz. s. 22-23) ve döllenme sonrası bu çiçekler, içi tohum dolu uzun tohum zarfları üretirler. Tohumlar zamanla kurur; böylece fasulye stolununun yaşam çevrimi süreci tamamlanır.

Su ve besinleri özümleyen, kalın ve yoğun kök kütlesi

Toprakaltı yumrularından gelişen yapraklar

YILLIK ÇEVRİM
Bazı bitkiler, yeraltı soğanları, yumrular gibi (Bkz. s. 32-33) toprakaltı besin biriktirme organları geliştirirler. Her sonbaharda, İtalyan yılanyastığının yaprakları ölür, ama ilkbaharda yumru köklerden tomurcuklarla yeni yapraklar çıkar. Bu süreç, çimlenme olayına benzetilebilirse de, farklıdır.

Çiçek patlıyor

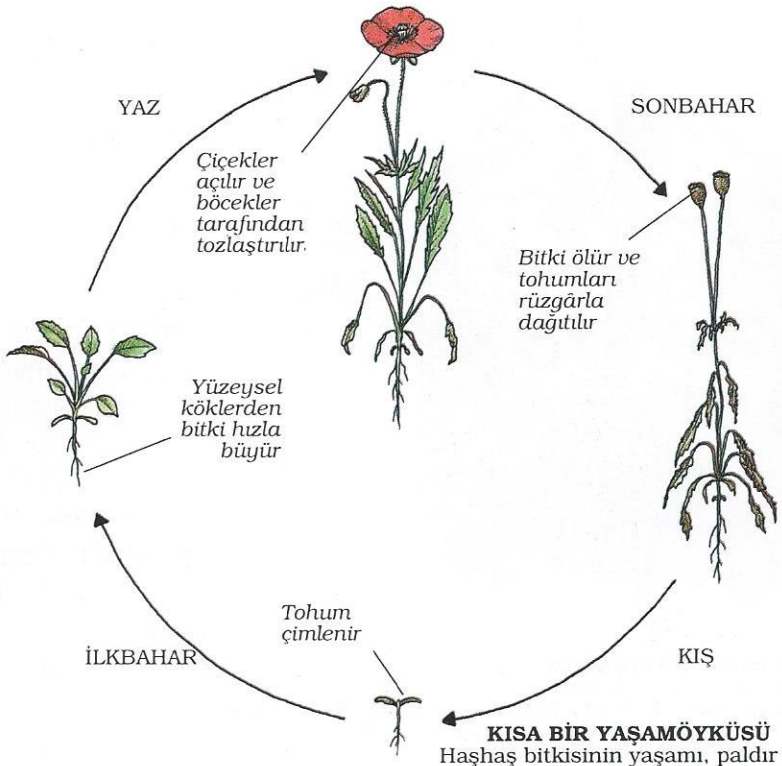
EVİMİZDE YETİŞTİRDİĞİMİZ BİTKİLERİN onca uğraşa ve özene karşın neden çiçek açmadıklarını merak eder dururuz. Satın aldığımız, çiçeklerle bezenmiş çiçeğimizin, bir sonraki yıl, yoğun bir yaprak kütlesi dışında, hiç çiçek vermediğini görürüz. Bunun nedeni bitkilerin çiçeklenmelerini sağlamak için özel yöntemlerle yetiştirilmeleridir. Bütün bitkilerin özel gözetim düzenekleri vardır; bunlar uygun dönemlerde çiçek geliştirmelerini ve açmalarını sağlar. Gecelerin uzunluğu, bitkileri çiçeklenmeye götüren, ana öğedir. Bazı bitkiler (kısa gün bitkileri ya da kış bitkileri), geceler uzun, gündüzler kısa olunca çiçek verirler. Sözgelimi, krizantem, gündüzleri doğal ışık, geceleri de yapay ışık alırsa, asla çiçek vermez. Özellikle, ekvatordan uzakta yaşayan öbür bitkiler, yalnızca yaz aylarının uzun ve sıcak günlerinde çiçeklenirler. Bazı bitkilerse, gündüz uzunluğuna aldırmadan, çiçek verirler. Çiçek açınca, başka düzenekler de devreye girer. Bazı bitkiler, sürekli ışığa yönlenir; bazıları da geceleri kapanıp, gündüzleri yeniden açar.

ÇİÇEK AÇIYOR
Güney Afrika kökenli bir aileden olan latinçiçeği, ekvatordan uzakta yaşıyorsa, yaz ortasında çiçek açar. Gerekli ışık koşulları uygunlaşınca, çiçek tomurcukları oluşmaya başlar. Her çiçek tomurcuğu beş çanakyaprakla korunur. Tomurcuk patlamaya yüz tutunca, çanakyapraklar, parlak turuncu renkli beş taçyaprağı çıkaracak biçimde açılır. Büyüyen taç yapraklar dışa doğru bükülür. Taçyapraklardan birinin geliştirdiği, çiçeğin altına doğru uzanan uzun mahmuz, tozlaşmayı sağlayan böcekleri çeken balözü içerir.

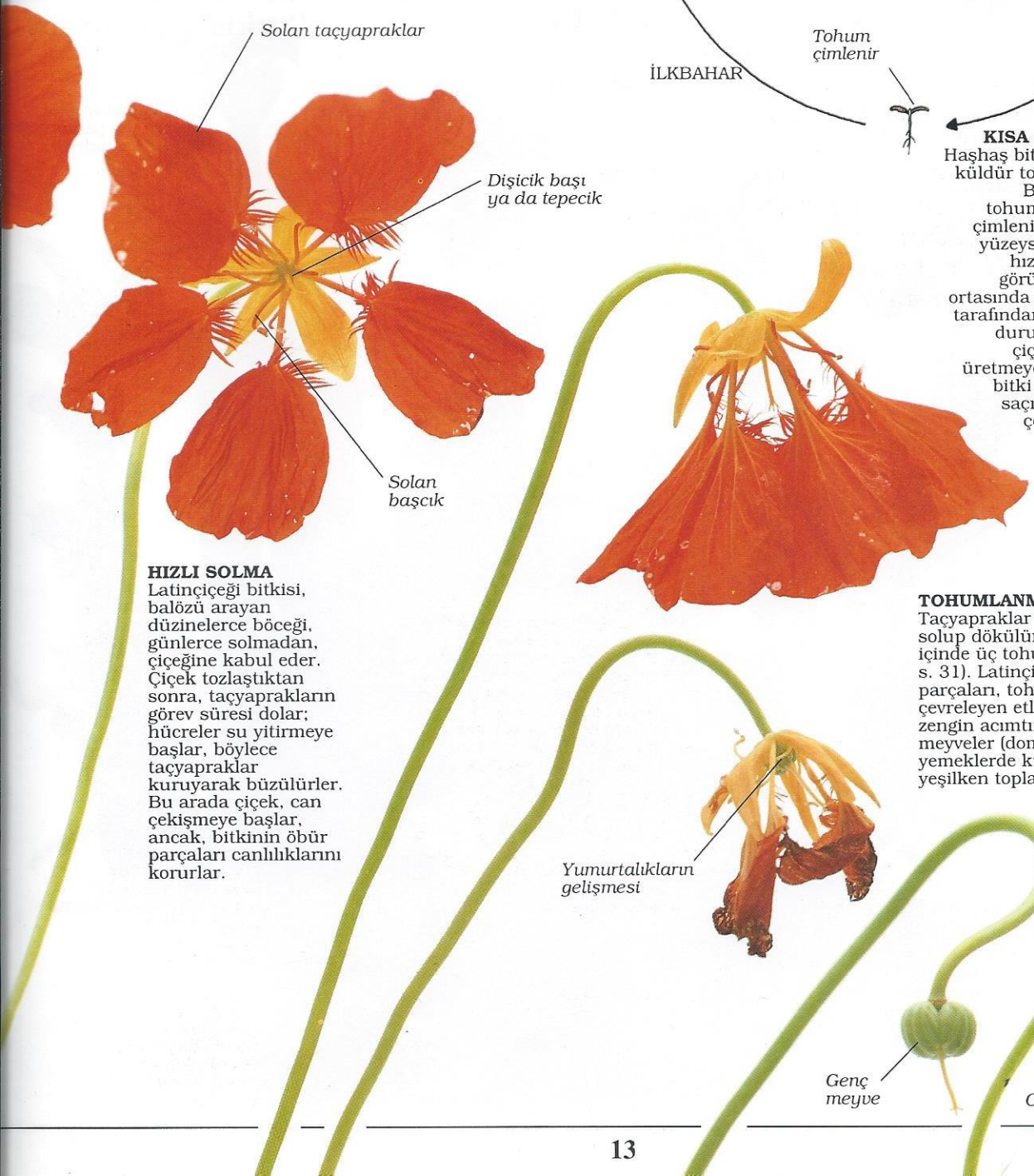
ÇİÇEK AÇTIRAN SEVGİ
Arıcılıkla uğraşanlar bilirler; arıların renklerinde farklılaşma, onların balözüne ulaşıp ulaşmadıklarını gösterir. Balözüne ulaşmak için başçıklara tırmanmak zorunda kalınca (Bkz. s. 17) çiçektozuna bulanırlar. Sonraki günlerde, bitkinin başçıkları solmaya başlar; üç dişicik başı öbür bitkilerin çiçektozlarını kabul etmeye hazır duruma gelirler (Bkz. s. 17). Bu arada, balözü arayan böcekler, dişicik başlarına öbür bitkilerin çiçektozunu bularlar.

Bitkilerin yaşam çevrimleri

Birkaç ay ya da birkaç yüzyıl yaşayan çiçekli bitkiler vardır. Haşhaş bir yıl içinde çimlenir, çiçek açar, tohum bırakır ve ölür. Haşhaş gibi yaşayanlara "yıllık bitki" denir. Yabani havuç gibi bazı bitkilerse (Bkz. s. 55), aynı süreci iki yılda tamamlarlar. İlk yıl boyunca kalın ve etkili köklerinde besin biriktiren, büyüten bu bitkiler, ikinci yıl yalnızca çiçek verirler. Bunlara, "ikiyıllık bitkiler" denir. Çok yıllık bitkiler, iki ve iki yıldan uzun yaşayan bitkilerdir. Köpek marulu da denilen aslandişi (Bkz. s. 30-31), çokyıllık bitkilerdendir Çokyıllık otlar, tarımla uğraşanlara, büyük sorun yaratır. Uzun ömürlü olmaları ve geniş alanlara yayılmaları yüzünden, bu bitkilerin köklerini kazımak, uzun zaman alır.



KISA BİR YAŞAMÖYKÜSÜ
Haşhaş bitkisinin yaşamı, paldır küldür tohum üretmekle geçer. Bir önceki yıldan kalan tohumlar, ilkbahar başında çimlenir. Genç bitki, yalnızca yüzeysel kökler oluşturarak, hızla büyür. Yaz başında görünen tomurcuklar, yaz ortasında çiçek açar ve böcekler tarafından tozlaştırılmaya hazır duruma gelir. Tozlaştırılan çiçekler solmaya, tohum üretmeye başlar. Sonbaharda, bitki ölür, rüzgârla çevreye saçılan tohumlarla yaşam çevrimi yeniden başlar.

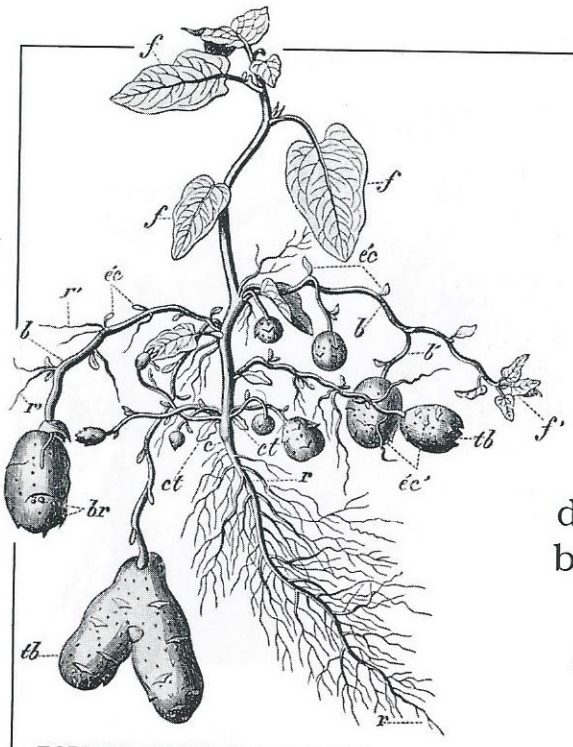


HIZLI SOLMA
Latinçiçeği bitkisi, balözü arayan düzinelerce böceği, günlerce solmadan, çiçeğine kabul eder. Çiçek tozlaştıktan sonra, taçyaprakların görev süresi dolar; hücreler su yitirmeye başlar, böylece taçyapraklar kuruyarak büzülürler. Bu arada çiçek, can çekişmeye başlar, ancak, bitkinin öbür parçaları canlılıklarını korurlar.

TOHUMLANMAYA DOĞRU
Taçyapraklar ve çanakyapraklar solup dökülünce, bitki, bir meyve içinde üç tohum üretir (Bkz, s. 31). Latinçiçeği bitkisinin parçaları, tohumları ve tohumları çevreleyen etli bölümü oldukça zengin acımtırak yağ içerir. Bazen meyveler (domates gibi), yemeklerde kullanılmak için yeşilken toplanır.

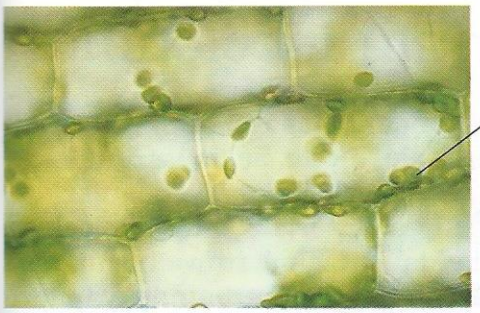
Işık diyeti

BİTKİLER, HAYVANLARIN TERSİNE, besin aramaya gerek duymaz, besinlerini kendileri üretirler. Beslenmenin yolu, bitkiye özgün yeşil rengi veren "klorofil" denilen yeşil boyarmaddeden geçer. Bitki, klorofil aracılığıyla, güneş enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürür: bu kimyasal enerji de genellikle nişasta biçiminde saklanır ve gelişmek, büyümek için yakıt olarak kullanılır. Işık enerjisiyle, karbondioksit ve su, zengin enerjili bir besin olan glikoza dönüşür. Yani fotosentez (ışılbireşim), ısı ve ışıkla gerçekleşir.



TOPRAK ALTINDA DEPOLAMA
Patates bitkisi, fotosentez sonucu biriktirdiği besinlerle, "yumru" adı verilen, toprakaltı saplarını büyütür. Nişasta özellikli bu besin, yumru üstündeki tomurcuklarda gelişen genç sürgünlerin büyümelerini sağlayacak enerjiyi içerir. Üreticiler, günümüzün önemli besin kaynaklarından olan patatesin yumrularını büyütmek için, bütün olanakları zorlamaktadırlar.

IŞIKSIZ KALAN BİR BİTKİ
Bu patates, pek çok bitkinin ölümüne yolaçan, az ışıklı ortamda altı ay geçirmiştir. Işık yetersizliği nedeniyle fotosentezle besin üretememiştir. Buna rağmen, yaşamını sürdürebilmiş, bazı kökler ve sürgünler geliştirmiştir. Çünkü, bir önceki yıl, ana bitkinin büyüme sürecinde depoladığı besinlerin kalıntılarıyla beslenmiştir. Ana bitki, yumrularında, nişasta tanesi biçimli besin üretmek için, güneş enerjisinden yararlanmıştır. Patates sürgünleri, büyümek için gerekli enerjiyi bu nişastadan özümlemektedirler.

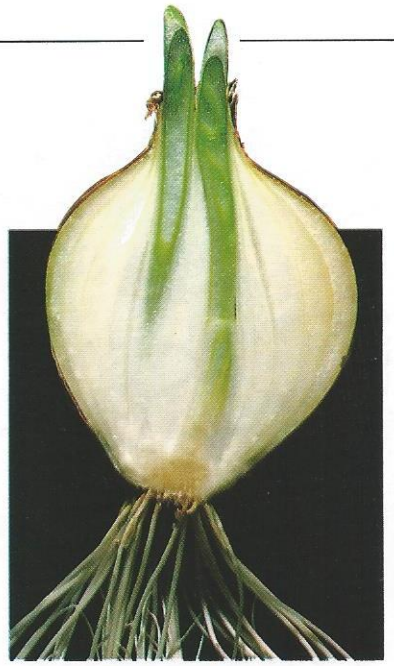


Hücrelerin güneş ışınlarını toplayan kloroplastları

BİTKİNİN GÜNEŞ ENERJİSİ SİSTEMİ
Bitki yapraklarını oluşturan hücrelerin içinde, "kloroplast" denilen, çok küçük yapılar vardır. Her hücrede kloroplast sayısı yüzden fazladır. Kloroplastların içindeki yeşil renkli boyarmadde klorofil, ışık yakalar. Kloroplastlar, güneş ışınlarını panel gibi toplayıp, kolektör gibi enerjiye dönüştürerek, besin üretirler.

Bol klorofilli yeşil yapraklar

ŞEKER DEPOSU
Bitkiler, besinleri nişasta, şeker ve yağ gibi değişik biçimlerde depolar. Yaşamının ilk yılında, bir soğan bitkisi, güdük bir sapa sarılı yapraklardan oluşan soğanda (bulbus) şeker biriktirir. İkinci yıl, şekerden büyümek ve çiçeklenmek için yararlanır. Bu sırada, soğanın içindeki şeker, ısı etkisiyle "yanmış şeker" durumuna gelir. Nitekim, ateşte kızarırken, soğan bu yüzden kararır.

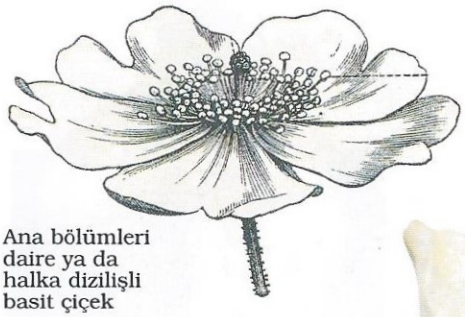


HIZLA CANLANMA
Patates bitkisi üç hafta karanlıkta, toprak altında yaşar, yüzeye çıkınca, hızla büyüyen yaprakları belirgin yeşil renk alır. Hızla yeşermelerinin nedeni, klorofil bolluğundan kaynaklanır. Patates bitkisi, yeterli ışık toplayabilmekte ve besinin üretebilmektedir. Artık eski yumrusunda biriktirilmiş besini kullanmak zorunda değildir; yaşadığı toprakta, yeni yumrular oluşturabilir; yapraklarıyla topladığı enerjiyi yeni yumrularda biriktirebilir. Bu durumda, eski yumrular solup, büzülür ve ölürler

Işığa yönelince, hızla boy atan saplar

Havtüyleriyle kalın ve yoğun kök sistemi

Çiçeğin bölümlerinin incelenmesi



Ana bölümleri daire ya da halka dizilişli basit çiçek

ÇİÇEKLER, evrim süreçleri bakımından, olağanüstü farklılıklar gösterirler. Doğa, çiçeklerin akıl almaz biçim ve renklerde üremelerini sağlarken, bu çeşitliliğe ek olarak, insanlar da, doğadakilerden daha parlak ve tuhaf çiçekler yetiştirmektedirler. Ama, bu aldatıcı biçimlerin ve boyutların ardında, ortak bir yapı vardır. Tohum üretiminde, yapıları aynı olan çiçekler kullanılır. Bu iki sayfada görülen zambak çiçekleri basit yapılıdırlar - çiçeği incelemek için bölümlerini birbirinden ayırmak gerekir. Zambak gibi, bütün çiçekler de üç öbekte incelenebilir. Erkek bölümler (stamenler) çiçektozunu üretir; bitki geliştikten sonra, dişi bölümler (meyveyapraklar) tohum haline gelecek yumurtalıkları oluşturur; erkek ve dişi parçaları çevreleyen taçyapraklar ve çanakyapraklar da, böcekleri çekerler. Zambak çiçeğinde olduğu gibi, birbirlerine benzeyen taçyapraklara ve çanakyapraklara, "çiçekörtüsü bölümleri" (tepal) adı verilir.

Stamen

Tepecik

Halka dizilişli iç yaprakların oluşturdukları çanakyapraklar

Halka dizilişli dış yaprakların oluşturdukları taçyapraklar ve çanakyapraklar

"Çiçek örtüsü bölümleri" (tepal) denilen, birbirine benzeyen taçyapraklar ve çanakyapraklar.

Dişicik başına sıkıca sarılı stamenler

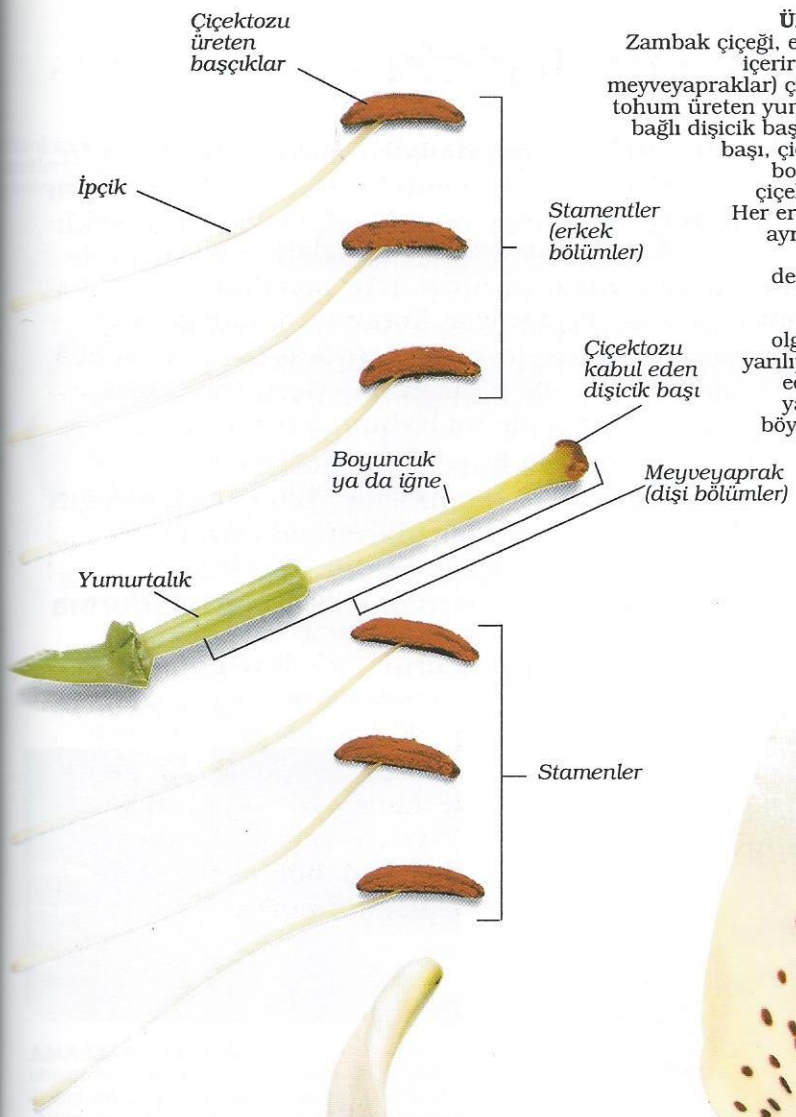
ZAMBAKGİLLER AİLESİ
Zambaklar ve benzerleri, çiçekli bitkilerin en büyük ailelerinden birini oluştururlar.

Çiçeğin erkek ve dişi parçalarını koruyan tepaller

ÇİÇEK TOMURCUĞU NASIL AÇILIR?
Zambak çiçeği tomurcuğunda, çanakyaprakların ve taçyaprakların oluşturduğu koruyucu kılıf içinde erkek ve dişi bölümler, birbirlerine sıkıca sarılırlar. Paket gibi sarılı bu yapının içindeki bazı bölümlerin ötekilerden daha hızlı gelişmesi, çiçek tomurcuğunun açılmasına neden olur. Tepal temeli içinde yeralan bölümler, dıştakilerden daha hızlı büyürler. Bu farklı büyüme, tepali, çiçek sapına bağlandığı noktada, dışa doğru bükülmeye zorlar. Tepalin kenarlarındaki farklı büyüme, bükülüp katlanmış yapının dışa doğru açılmasını sağlar.

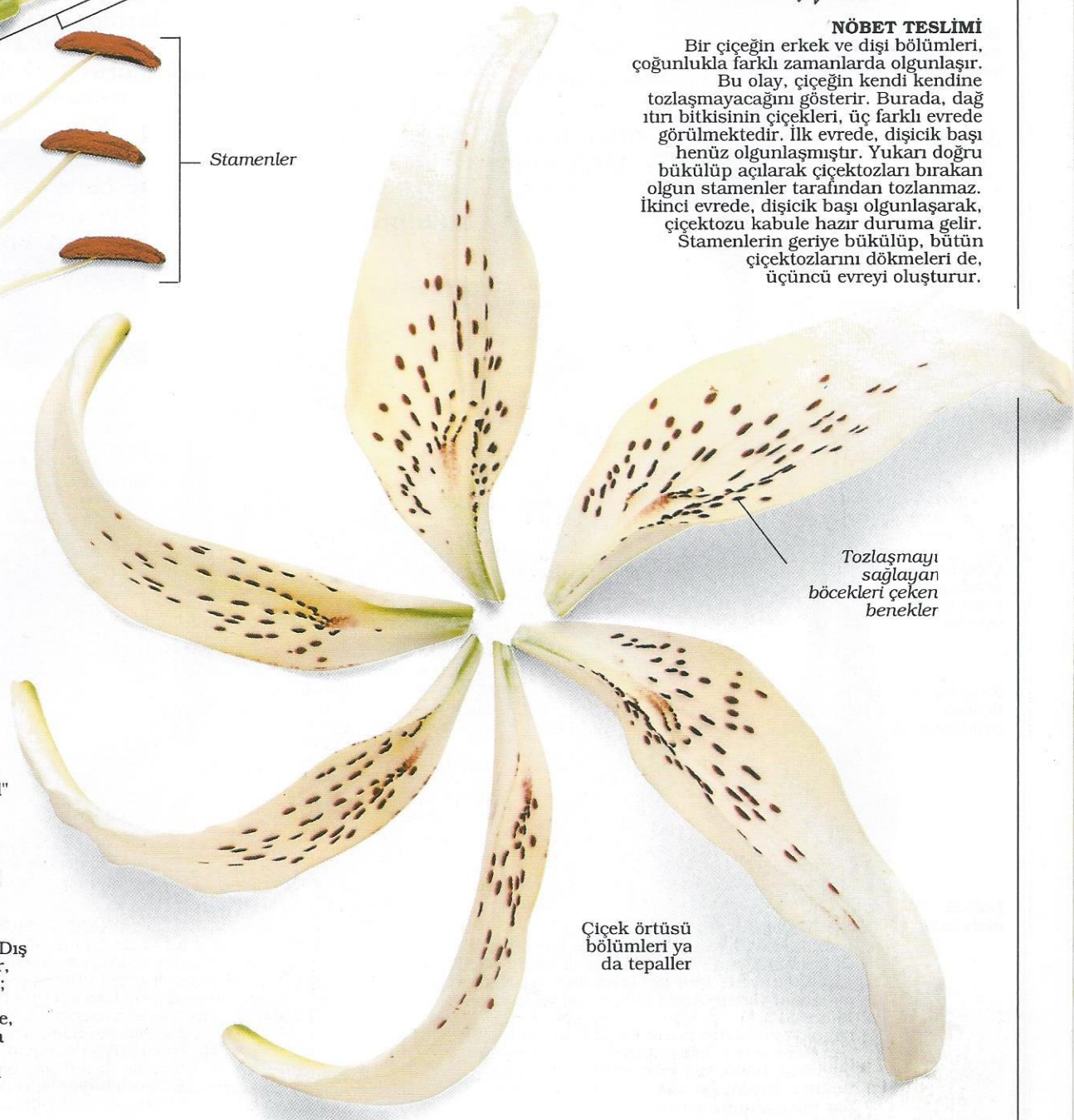
ÜRETKEN PARÇALAR

Zambak çiçeği, erkek ve dişi bölümler içerir. Dişi bölümler (ya da meyveyapraklar) çiçeğin merkezindedir; tohum üreten yumurtalığa boyuncukla bağlı dişicik başından oluşur. Dişicik başı, çiçeğin tozlaşma süresi boyunca (Bkz. s. 22-23) çiçektozlarını kabul eder. Her erkek bölüm, birbirinin aynı altı stamenden, her stamen bir ipçikle desteklenmiş, çiçektozu üreten bir başçıktan oluşur.Çiçektozu olgunlaştıkça, başçıklar yarılıp açılır. Çiçeği ziyaret eden böceğin bedenine yapışan çiçektozları da böylece, böceğin gideceği bir başka çiçeğin dişicik başına taşır.



NÖBET TESLİMİ

Bir çiçeğin erkek ve dişi bölümleri, çoğunlukla farklı zamanlarda olgunlaşır. Bu olay, çiçeğin kendi kendine tozlaşmayacağını gösterir. Burada, dağ ıtırı bitkisinin çiçekleri, üç farklı evrede görülmektedir. İlk evrede, dişicik başı henüz olgunlaşmıştır. Yukarı doğru bükülüp açılarak çiçektozları bırakan olgun stamenler tarafından tozlanmaz. İkinci evrede, dişicik başı olgunlaşarak, çiçektozu kabule hazır duruma gelir. Stamenlerin geriye bükülüp, bütün çiçektozlarını dökmeleri de, üçüncü evreyi oluşturur.



YILDIZ ÇEKİCİLİĞİ

Zambak çiçeğinin erkek ve dişi bölümleri, her biri üç beyaz renkli yapraktan oluşan diziliş biçimleriyle halkaya benzeyen, bir iç, bir de dış halkayla çevrilidir. Bir süre birbirlerine çok benzeyen taçyapraklara ve çanakyapraklara "tepal" denilir. Zambak çiçeğinin tepalleri, balözü arayan böcekleri çekecek uyarıcı görevini üstlenir. bu bütün çiçekler için geçerli değildir: Pek çok çiçekte, yalnızca iç halkayı oluşturan taçyapraklar dikkat çekici özelliktedir. Dış halkadaki çanakyapraklar, sert ve yeşil renkli olabilir; çiçek tomurcuğunu koruyabilir. Bazı bitkilerde, taçyapraklardan çok daha büyük olan renkli çanakyapraklar, böcekleri çiçeğe çekme görevini üstlenirler.

Karmaşık bir çiçek

Kenardan çiçek tomurcuğu üremesi

Balözü mahmuzunun gelişmesi

BU İKİ SAYFADAKİ ÇİÇEKLER, Himalaya camgüzeli çiçekleridir. Bunlarda her ne kadar zambak çiçeğindeki (Bkz. s. 16-17) aynı temel parçalar bulunsa da, evrim, camgüzeli çiçeklerini farklı yollarla değiştirmiş, böylece iki çiçek birbirinden bütünüyle farklı görünüm kazanmışlardır. Zambak çiçekleriyle karşılaştırılınca, camgüzeli çiçeklerinin çok daha karmaşık ve özel oldukları görülür. Himalaya camgüzeli çiçekleri, balarıları gibi uzun dilli böcekler tarafından tozlaştırılabilir. Bu çiçekler, konan böceğin ister istemez başçıklardaki çiçektozu tanelerine bulanacak biçimdedir. Balarıları, çiçeğin gerisindeki keseye bağlı bir mahmuzda üretilen şekerli balözü tarafından çiçeğe çekilir. Balözüne ulaşmak için, arı önce taçyapraklardan oluşan bir platforma konmak, oradan çiçeğin içinde sağa doğru tırmanmak ve uzun dilini dışarıya uzatmak zorundadır. Bu durumda, sırtı başçıklara değerek, daha sonra konacağı çiçeğe taşıyacağı çiçektozuna bulanır.

Tepecik (dişicik başı)

İplik benzeri kıllardan taç

Başçık

SIRTINI SIVAZLAMA

Böcekler, çarkıfelek çiçeğinin tabanında üretilen balözünü aramak için, bu çiçeği ziyaret ederler. Çarkıefelek çiçeği açılınca, boyuncuklardan daha altta bulunan başçıklar (Bkz. s. 17), böceğin arkasına ve sırtına çiçektozunu bulaştırırlar. Birkaç saat sonra, aşağı doğru kıvrılan ve böylece boş başçıklardan daha altta kalan boyuncuklar, öbür çiçeklerden gelen böceklerin sırtlarından çiçektozu toplayacak duruma gelirler.

Taçyaprak alnı ya da önü

Çanakyaprak

Çiçekler keseler içinde gelişir ve teker teker açarlar

Kese biçimli üçüncü çanakyaprak

Balözü mahmuzu

Birleşmiş iki taçyaprak

BÖCEKLER İÇİN ÇEKİCİ

Himalaya camgüzeli çiçeklerinin her birinde üç çanakyaprak ve beş taçyaprak vardır. Bu yaprakların her birinin yarısı, öbür yarısıyla aynadaki yansıma gibi bakışımlıdır. Bitki tomurcuğunu, çiçeğin tabanındaki çanakyaprakların ikisinden sarkan iki küçük kanatçık korur. Milyonlarca yıl süren evrim boyunca, büyümüş ve kese biçimini almış üçüncü kanatçığın dibinde, balözü üreten dar bir mahmuz vardır.

Tam anlamıyla oluşmuş çiçeğin yandan görünüşü

Çiçek sapı

arılarına yol gösteren
etlerle donanmış, kese
minde çanakyaprak

Çanakyaprak

Başçıklar ve
dişicik başları

Balözü
mahmuzu

Balarıları için, iniş
pisti görünümlü,
birleşmiş iki
taçyaprak

TIRMANARAK ULAŞMA
Birleşmiş iki çift taçyaprağın oluşturduğu platforma konan balarıları, balözüne ulaşmak için, çiçeğin içinde sürünerek ilerlerler.

İÇ ANATOMİ
Çiçeğin ortadan ikiye kesilince görülebilen, karmaşık iç oluşumu.

Taçyaprak alnı
ya da önü

Başçıklar ve
dişicik başları

Başçıklar ve
dişicik başları

ÇİÇEKTEN TOHUMA
Çiçeğin balarasını çeken parlak renkli taçyaprakları, tozlaşmadan sonra dökülür. Böylece, çiçeğin dişi bölümleri uzayıp büyür, tohum içeren beş köşeli kapsülü oluştururlar. Tohum kapsülü olgunlaşınca, patlayıp açılır; tohumlar çevreye saçılır
(Bkz. s. 27).

Birleşmiş iki
taçyaprak

Genç tohum
kapsülü

Olgun tohum
kapsülü

Çiçeğin önden, balarısı
gözüyle görünüşü

Binbir çiçek

Ayıpençesi

Boru oluşturmak için birbirlerine yapışık taçyaprak

Hanımeli

BU İKİ SAYFADA ACABA KAÇ çiçek var? Bu soru, düşündüğünüz kadar kolay değil. Çünkü yanıtı bulabilmek için, bir büyüteçle incelemeniz gerekli ve yanıt "en az 3 300" olacaktır. Lale gibi bazı bitkiler, bir tek çiçek açarlar. Ama, kuşburnu gibi bazıları da, her biri ayrı ayrı gelişen pek çok çiçek verirler. Bu iki sayfada görülen bitkilerin pek çoğu gibi, bitkilerin büyük bölümü de, çiçek kılıflarında toplanmış, "kömeç" adı verilen, öbekler halinde çiçekler üretir. Kömeçler, biçimleri, boyutları ve içerdikleri çiçek sayısıyla büyük farklılık gösterir. Dev rafflesia bitkisinin ürettiği dünyanın en büyük tek çiçeği (Bkz. s. 44-45), dünyanın en büyük çiçek kömecinin yanında cüce gibi kalır. Ender olarak rastlanan, Güney Amerika'ya özgü puya bitkisinin çiçeğinin boyu, yaklaşık 10 m'dir.

Sığırkuyruğu

Yakıotu

Kuşburnu

Tek çiçek

Tek çiçek

DÜZENLİ ÇİÇEKLER *(üstte)*
Bir çiçek, yukarıdaki kuşburnu çiçeği gibi, bütün çiçek bölümleri (çanakyapraklar, taçyapraklar, başçıklar ve boyuncuk) basit dairesel bir düzlem üstünde yerleşmişse, "düzenli" diye nitelenir.

Kuşburnu bitkisi motifli madeni para

Bakışımına uygun üç parçaya kesilince, düzenli bir çiçek olduğu görülen süsen

Süsen

AFRİKA SÜMBÜLÜ *(solda)*
Afrika sümbülünün, çiçekleri, dipten başlayarak birbirini izleyen belirli bir düzen içinde açılır. Açılma süreci tamamlanıncaya kadar, haftalar geçer. Son çiçek açılınca, ilki çoktan tohuma geçmiştir.

Çanakyaprak

DÜZENSİZ BİTKİLER *(sağda)*
Düzensiz bitkiler sınırlı bakışımlıdır. Pek çoğunda iki yanlı bakışım görülür. Yani, düzensiz bitki ortadan ikiye bölününce, her iki parça aynadaki görüntüleri gibi birbirlerine benzer.

Taçyaprak

Mürdümük

GÖSTERİŞLİ TEPALLER
Filbahar (ya da filbahri) gibi bazı çiçeklerin, birbirlerine çok benzeyen çanakyapraklarını taçyapraklarından ayırt etmek çok güçtür. Tepal (Bkz. s. 16) denilen bu çiçek bölümleri, parlak renklidir.

TAÇYAPRAK YOK MU?
Bileşikgiller ailesi üyelerinin ışınksı çiçek ortası çiçekçiği, her zaman açıkça görülebilen ışınsı demetlerden oluşmaz. Papatya bitkisinin pek çok türünde, ışınsı demetler beyazdır (sağda). Ayrıca, bazı türler, ışınsı demetleri olmasına karşın güçlükle farkedillebilir.

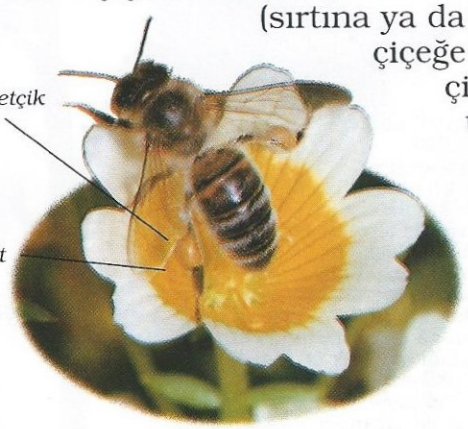
BİLEŞİKGİLLER ÇİÇEKLERİ
Başta ayçiçeği ve çayırgüzeli olmak üzere, pek çok küçük çiçeğin birleşmesiyle oluşan, kömeç görünümlü çiçeklere "bileşik çiçekler", bu bitki ailesine de "bileşikgiller" denir. Ayçiçeği kömeçlerinde yüzlerce çiçekçik bulunur. Çiçek kömecinin tam ortasındaki çiçekçik tablası ve çevresi, taçyaprak benzeri ışınsı çiçekçiklerden oluşur. Yaklaşık beş ışınsı çiçekçikle çevrilmiş bir civanperçemi çiçek kömecinde (altta), bir tek çiçekçik tablası vardır. Kömeç, yaklaşık 1 000 çiçekçiğin oluşturduğu büyük bir salkımdır.

ŞEMSİYELİ ÇİÇEKLER
Küçük çiçekler, kümeleşerek daha iyi görünüm kazanır ve yanı sıra tozlaşma yapacak böceklerin konabilecekleri uygun platform oluştururlar. Havuç bitkisi, melekotu (sağda) gibi maydanozgiller ailesi bitkilerinin çiçekleri, şemsiye biçiminde salkım kömeçlerde toplanmıştır. Bu yüzden, aile üyelerine "şemsiyeçiçeğigiller" de denilmektedir

Bitkinin tozlaşması

ÇİÇEKLERİN büyüleyici biçimleri ve parlak renkleri, milyonlarca yıldır, çok küçük çiçektozu tanelerinin, bir çiçekten öbürüne taşınmasıyla, evrimleşmiştir. Döllenmenin gerçekleşmesi ve tohumun üretilebilmesi için, çiçektozu tanelerinin, başçıklardan, dişicik başlarına taşınması gerekir (Bkz. s.16-17). Bazı bitkiler kendilerini tozlaştırabilmekte (öz-tozlaşma), pek çoğu da, türlerindeki öbür bitkilerden gelen çiçektozlarıyla (karşılıklı ya da çapraz) tozlaşmaktadır. Çiçektozunun, rüzgâr ya da suyla taşınmasıyla da tozlaşma gerçekleşebilir. Ancak, tozlaşmayı sağlayan en önemli aracılar, böceklerdir. Bitkiler, çiçeklerinin parlak renkleriyle ve balözü biçimindeki besinleriyle böcekleri çeker. Başçıklardaki çiçektozları, beslenmek için çiçeğe konan böceğin gövdesine (sırtına ya da başına) yapışır. Böcek söz konusu çiçeğe konunca, dişicik başı, ergin ve çiçektozunu kabul etmeye hazır, uygun durumdadır. Çiçekler çoğunlukla balarıları, yabanarıları, süprüntü sinekleri ve kelebekler tarafından tozlaştırılır. Bazı bitkiler fazlasıyla titizdir: tozlaşmaları yalnızca bazı özel böcek türleriyle yapılabilir. Sözgelimi bazı avizeağacı (yucca) türleri, yalnızca, aynı adı taşıyan küçük bir güve tarafından tozlaştırılır; buna karşılık avizeağacı da güveye barınak ve besin sağlar.

AİLE BARINAĞI
İşçi arılar çiçeklerden balözü ve çiçektozu alıp, gelişmekte olan yavruları beslemek için kovana getirmektedirler.



ÇİÇEK BESLENME İSTASYONU
Çiçekteki yol gösteren işaretler (Bkz . s. 12), balarısını balözüne doğru yönlendirir. Balarıları balözünden bir yandan beslenirken, bir yandan da kovana taşıyacakları çiçektozunu ayaklarındaki sepetçiklere doldururlar.

AÇILMA
Nevruzotu çiçeği, yabanarıları yardımıyla tozlaşır. Arı gelince, çiçeğin içindeki geçit kapanır. Çiçeğin arkasındaki balözüne ulaşmak için ilerleyen arının, çiçeği yukarı doğru itip açması gerekir.

TIRMANMA
Çiçeğin içindeki geçit kapanır; sıkıştıran hörgücün üstüne tırmanan ve balözü aramak için sürünen arı, çiçeğin içinde üst yandaki başçıklara sürtününce, sırtına çiçektozu bulaşır.

BESLENME ZAMANI
Arı çiçeğin balözüyle beslenirken, sırtına yapışan çiçektozlarını da, bir başka çiçeğin dişicik başına taşımakta ve böylece çiçekte tozlaşmayı sağlamaktadır.

Uçan orkide çiçekleri

Gerçek bir şey!

Dişi taklitçileri

Bazı orkideler, tozlaşma için, akıllıca oyunlara başvurur. Orkide çiçekleri, dişi sinek, dişi yabanarısı ya da dişi arı gibi kokar ve görünürler. Bu çekme yöntemi öylesine başarılıdır ki, erkek böceklerin çiçekle çiftleşmeye kalkıştıkları bile görülmüştür. Böylece, böceğin bedenine yapışan orkide çiçeğinin tozu, çiçekten çiçeğe taşır.

ÇİÇEKTOZU TANELERİ
En büyük çiçektozu 0,2 mm çapındaysa da, çok değişik boyutlarda ve biçimlerde de olabilir. Bir çiçektozu tanesi, aynı türden bir bitkinin dişicik başına konduktan sonra, tohum taslağı (Bkz. s. 30) haline gelene kadar, boyuncuğun altındaki çok ince borunun içinde büyür (Bkz. s. 17).

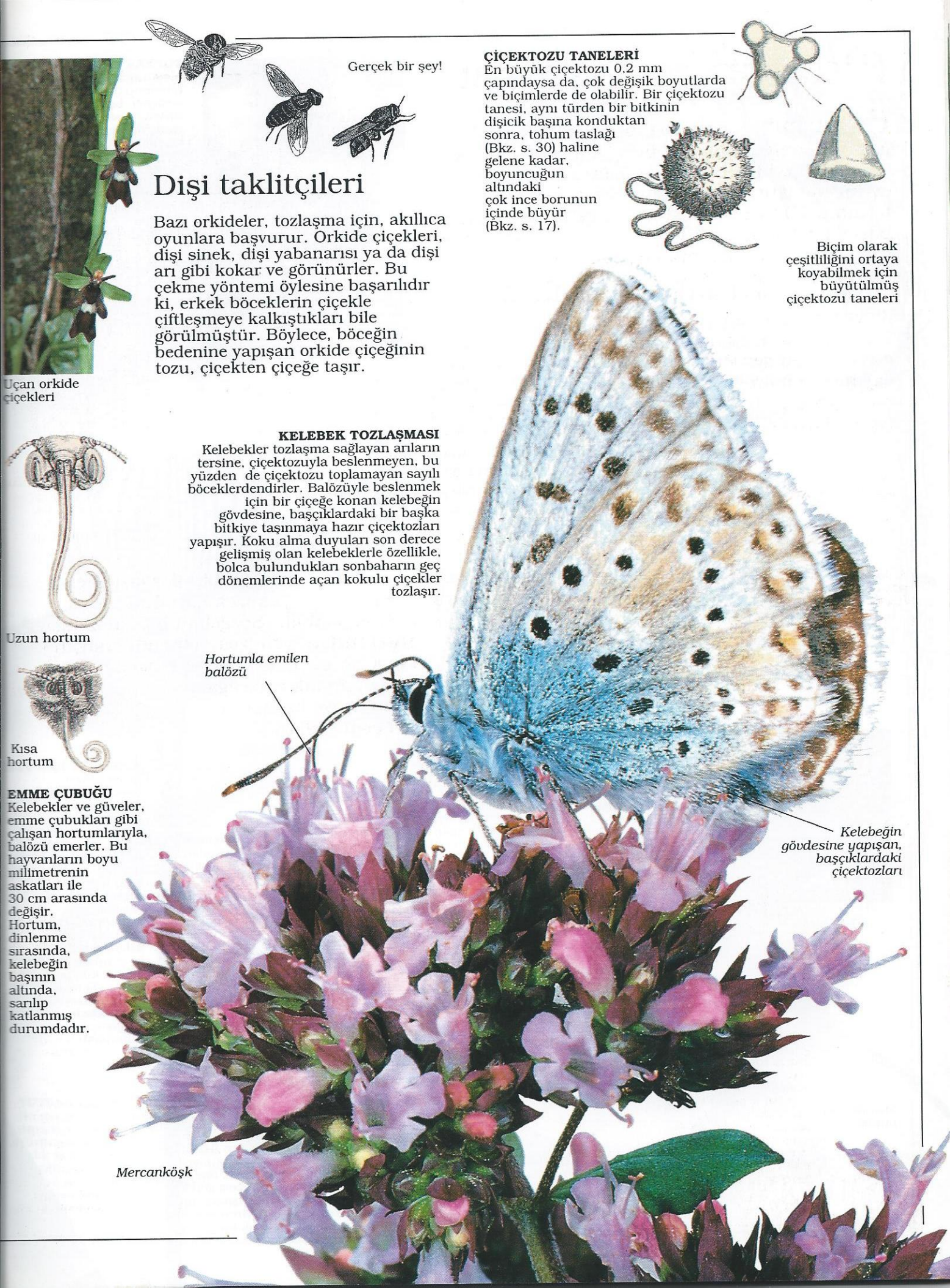
Biçim olarak çeşitliliğini ortaya koyabilmek için büyütülmüş çiçektozu taneleri

Uzun hortum

Kısa hortum

KELEBEK TOZLAŞMASI
Kelebekler tozlaşma sağlayan arıların tersine, çiçektozuyla beslenmeyen, bu yüzden de çiçektozu toplamayan sayılı böceklerdendirler. Balözüyle beslenmek için bir çiçeğe konan kelebeğin gövdesine, başçıklardaki bir başka bitkiye taşınmaya hazır çiçektozları yapışır. Koku alma duyuları son derece gelişmiş olan kelebeklerle özellikle, bolca bulundukları sonbaharın geç dönemlerinde açan kokulu çiçekler tozlaşır.

EMME ÇUBUĞU
Kelebekler ve güveler, emme çubukları gibi çalışan hortumlarıyla, balözü emerler. Bu hayvanların boyu milimetrenin askatları ile 30 cm arasında değişir. Hortum, dinlenme sırasında, kelebeğin başının altında, sarılıp katlanmış durumdadır.



Hortumla emilen balözü

Kelebeğin gövdesine yapışan, başçıklardaki çiçektozları

Mercanköşk

Tuhaf tozlaştırıcılar

Pek çok çiçek, arılarla ve kelebeklerle tozlaştırılır (Bkz. s. 22); ancak bazı bitki türleri tozlaşmak için, daha farklı canlılara bağımlıdır. Tozlaşma, bazı bitkilerde çürük kokusuna ilgi duyan sinek türleriyle, bazılarında da parlak renklere, balözünün tatlı kokusuna ilgi duyan kuşlarla gerçekleştirilir. Özel tozlayıcılar için uyarlanmış pek çok bitki, yalnızca böcekler ve kuşlar değil, aynı zamanda yarasalar, fareler, kuskuslar, hattâ sümüklüböcekler tarafından tozlaştırılır.

TOPRAKALTINDA TOZLAŞMA
Avustralya'da yaşayan, öbür bitkilerin çürüyen artıklarıyla beslenen bazı orkide türleri, toprakaltında büyür ve çiçek verirler. Soldaki fotoğraf bu tür bitkilerden birinin çiçeği görülmektedir. Bu çiçekleri tozlaştıran hayvanlar kesin olarak bilinmemekle birlikte, toprak delici canlılar oldukları düşünülmektedir.

Böcekleri çeken, taçyapraklardaki kıllı parçalar

Önceleri leylak renginde, açıldıkça kırmızı olan çiçekler

Kuşları çeken pembe çiçekyapraklar ya da bürgüler

Parlak yüzey

Tozlaşması sineklerle yapılan bir orkide

SİNEKLER İÇİN YEM
Arıları güzel kokulu çiçekler, öte yandan pek çok sineği de, çürümüş et kokusu çeker. Bu yüzden tozlaşması sineklere bağımlı çiçekler, çok kötü kokarlar. Bu orkide gibi bazı çiçeklerin taçyapraklarının üstünde, koku salgılayarak hayvanların ilgisini çeken, kıllı parçalar vardır. Sinekleri parlak yüzeyler de çekmektedir.

Bürgüler arasında ortaya çıkan çiçekler

Mızraklırozet bitkisi

KIRMIZI ALARM
Kuşlar tarafından tozlaştırılan bitkilerin genellikle kırmızı ya da pembe taçyaprakları ya da çiçek kömeçleri vardır. Parlak kırmızı renkli balözü üreten bir çiçek, renkleri olağanüstü bir biçimde ayırt edebilen kuşları kolaylıkla kendine çekebilir. Yüksek ağaçların üstünde yaşayan bu mızraklırozet bitkisinin (Bkz. s. 46) tozlaşma için, özellikle kuşların dikkatini çekmesi gerekir. Bazı kelebek türleri dışında, bitki tozlaşmasını gerçekleştiren pek çok böcek için kırmızı, alışılmadık bir renktir.

Fırça benzeri başçıklar

KUŞLARA FIRÇA
Hibiscus cinsinden pek çok bitki türü, sinekkuşları tarafından tozlaştırılır. Sinekkuşu, çiçeğin tam karşısında kanatlarını hızla çırparak havada asılı gibi durup, ince uzun gagasını balözüne ulaşacak biçimde çiçeğin içine sokar. Çiçek başçıkları, çiçektozunu, beslenen kuşun başına fırçalar gibi sürerken, çiçeğin dişicik başı da, aynı biçimde, kuşun başındaki başka bir çiçeğin çiçektozunu toplar. Resimde, yukarı doğru dikilmiş durumda görülen çiçek, doğal konumunda yatay olarak durmaktadır.

Parlak sarı yenle sarılı, bir koçan çevresindeki çiçekler

TUHAF GÜZELLİK
Sarı yılanotu, "mantar tatarcığı" denilen böcekler tarafından tozlaştırılır. Birbirlerinden ayrı, orta koçan ya da başakçık çevresinde büyüyen erkek ve dişi çiçekler, "yen" denilen parlak sarı bir bürgüyle kuşatılmıştır. Çiçektozu taşıyan böcekler, dar borudan geçmeye çalışırken, sarkık kıllı tuzağa yakalanınca, yenin köküne doğru sürünür, tam o noktada hareket ettikçe, dişi çiçekleri tozlaştırırlar. Sarkık kıllar, tozlaşmadan sonra solar ve kururlar. Çiçekten ayrılmak isteyen böcekler, dar borudan sürünerek geçerken, bir başka bitkinin çiçeğine götürecekleri olgun erkek çiçektozlarına bulanırlar.

Hibiscus cinsinden bir çiçek

Sarı yılanotu çiçeği

KUSKUSLA TOZLAŞMA
Avustralya'da yaşayan kuskus, yalnızca banksiya gibi çiçeklerin balözüyle ve çiçektozuyla beslenen bir keselidir. Uzun burnu ve fırça benzeri diliyle, bu alışılmadık besinleri toplar. Kuskus gibi, çiçek tozlaştıran öbür memeli hayvanlar, kemiriciler ve yarasalardır.

Işığı ileten "pencere" hücreler

Tuzağa düşürülen sineklerin, ışığa doğru uçmaya çalışırken bulandıkları çiçektozu

Bu dar boruda, sıkışan sinekleri saran sarkık kıllar vardır

Böceklerin kondukları kanatçık

Sinekleri çeken renkli loplar

Brezilya loğusaotu

TUTSAK ALMA
Bu garip biçimli çiçek, Güney Amerika'da yaşayan bir tür sürüngen asmadır. Çürümüş balık kokusuyla sinekleri çeker. Çiçeğin içine giren sinek, boruda tutsak kalır. Çiçek sabahleyin açılmaya başlayınca, çiçektozuna bulanmış sinek, kaçma olanağı bulur.

Çiçekten meyveye

BİR çiçeğin döllenmesi, tozlaşmadan (Bkz. s. 22-23) sonra, tohum ve meyve üretiminden önce gerçekleşir. Bir çiçektozu tanesi, aynı türdeki bir çiçeğin dişicik başına konunca, çiçektozu borusu üretim için çimlenir. Çiçektozu borusu, tohum taslağını döllemek (Bkz. s. 17) için, dişicik başında, boyuncuğun altına doğru büyümeye başlayınca, çiçektozu tanesindeki iki erkek hücreden biri, tohum taslağının içinde, yumurta hücresiyle kaynaşır. Bu kaynaşmış hücre, daha sonra embriyo bitkiyi (ya da bitki cücüğünü) oluşturmak için bölünür. Embriyo bitkinin çevresinde bir besin deposu (ya da besidoku) oluşturan öbür erkek hücre de, tohum taslağındaki öbür iki hücreyle kaynaşır. Embriyo bitkiye, besin deposu koruyucu kabuğuyla (ya da tohum kabuğu) birlikte, "tohum" adı verilir. Meyve, genellikle yumurtalıktan ve tohumların çevresindeki koruyucu yapılardan oluşur. Bununla birlikte, bazı durumlarda, çiçeğin öbür bölümleri de, hem tohumu hem de yumurtalığı korurlar. Gül bitkisi meyvesinin (kuşburnu içindeki tohumların) etli dış bölümlerine, "çiçektablası" (çiçeklik) denir. Tohumların dağılmasına genellikle meyve yardımcı olur. Tatlı, sulu ve parlak renkli gül bitkisi meyvelerini yiyen hayvanlar aracılığıyla, tohumlar dağıtılır (Bkz. s. 28). Bazı bitkilerin meyveleri, kuru tohum zarfları (legümenler) içindedir. Tohum zarfları açılınca, tohumlar her tarafa saçılır (Bkz. s. 29) ya da tüy gibi hafif olan ince tüyler rüzgârla taşınır (Bkz. s. 30).

KIŞ ŞÖLENİ
Meyveler, pek çok hayvanın önemli kış besin kaynaklarındandır. Fotoğraftaki, yere düşen elmayla beslenen ardıçkuşu, elma tohumlarının dağılmasına yardımcı olacaktır.

ERKEN OLUŞMA
Gül bitkisi çiçek açmadan önce, gül meyvesi, tomurcuk oluşumu sırasında bile, açıkça görülebilir. Çiçeğin parçalarının oluştuğu sapın ucu, resimde görülen tomurcuk gibi, yuvarlak ve bürülü biçimdedir. Çiçeğin dişi parçaları, tohum taslakları ve yumurtalıklar, "çiçek tablası" ya da "çiçeklik" denilen bu bürülü alanın içindedir.

AÇILAN GÜL
Çiçek, tomurcuklar açılırken tozlaşmayı sağlayan arıları çeken, tatlı kokusunu yaymaktadır. (Bkz. s. 22-23). Çiçek bir kez tozlaştıktan, tohum taslakları döllendikten sonra, çiçek tablası büyümeye başlar.

SONUN BAŞLANGICI
Çiçekte, döllenme bir dönüm noktasıdır; o noktadan sonra, ağır bir başkalaşma süreciyle, meyveye dönüşecektir. Bu dönemde tozlanmayı sağlayacak arılara gerek kalmadığı için, taçyapraklar solup düşerler.

Büyümüş çiçektablası

Stamenler

Solup düşen taçyapraklar

Çanakyaprak

Stamenler

İÇERDE OLUP BİTENLER
Çiçeklik içinde çok sayıda yumurtalık vardır. Her yumurtalık, döllenme için kendi çiçektozu tanesine gerekli bir tohum taslağı içerir. Tohum haline dönüşecek döllenmiş tohum taslağından (ya da kapçık meyve, kapçık), her gül bitkisi meyvesinde çok sayıda vardır.

Yumurtalıkla çevrili tohum

Çiçekliğin boyuna kesiti

DOĞAL ALDATMA
Gül bitkisi tohumları, genç bitkinin yaşamasına yardımcı olacak besin maddeleriyle yüklüdür. İskete kuşu gibi bazı kuşlar, besin deposuna ulaşmak için bitkinin tohumlarını yiyip, bitkiyi aldatarak açılmasına yol açarlar. İskete, besini sağlarken, tohumları dağıtacağına yok eder.

Büyüdükçe renk değiştiren çiçeklik

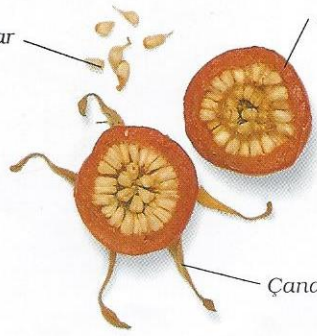
GÜL MEYVESİ
Döllenmiş tohum taslakları tohuma dönüşürken, büyüyen çiçeklik, kırmızı renk alır. Olgunlaşınca, gül meyvesi olacaktır.

C vitamini içeren çiçeklik

KORUYUCU MEYVE
Gül meyvesi kapçıkları, kısa ve kolay kırılan kıllarla kaplıdır. Bu kıllar, bazı çocuklar tarafından şakalaşmak için kaşıntı tozu olarak kullanılır. Gül meyvesinden yapılan şurup, bebeklere ve çocuklara içirilir. Çünkü gül meyvesi bol miktarda C vitamini içerir.

Olgun çiçekliğin enine kesiti

Kapçıklar



DEĞERLİ DIŞKI
Gül meyvesi, kuşlar için çekici parlak renlidir. Çiçekliğin içindeki tohumların sert kabuklarını kuşlar sindiremezler ve tohumlar dışkıyla atılır.

Çanakyaprak

DEĞİŞTOKUŞ
Gül meyvesi, kuşlar gibi, öbür hayvanlar için de çekicidir. Hayvanlar, yedikleri meyvenin tohumlarını dışkılarıyla dağıtırlar.

Kuşları çeken, parlak kırmızı çiçeklik

Tohumlar nasıl dağılır?

Kasıkotu

BÜTÜN BAHÇIVANLARIN bildikleri gibi, işlenmemiş, bitkisiz toprak parçası uzun süre boş kalmaz. Birkaç gün içinde, otlar toprak parçasını örterler. Yeryüzünü ısıtarak kısırlaştırsak ve bütün tohumları öldürsek bile, nasıl olduğu anlaşılmaksızın, toprak yeşermeye ve çimlenmeye başlayacaktır. Bitkiler, tohumlarını dağıtmak için, son derece etkin yollar geliştirmişlerdir. Bazı bitkiler, tohumlarını patlayarak açılan tohum zarflarıyla havada uçuşturup çevreye yayarlar. Bazı bitkilerin tohumları ya da meyveleri rüzgârla uçurulup ya da akarsularla sürüklenip, çok uzaklara taşınabilir. Tohumların dağıtılmasında, hayvanlar da, üstlerine düşen görevi yerine getirir. Pek çok bitkinin, hayvan postuna takılmasını sağlayan, çengelli meyveleri vardır. Bazı bitki türlerindeyse, tohumlar, tatlı ve lezzetli meyvelerin içinde gelişirler. Bu meyveler, hayvanlar ya da kuşlar tarafından yenseler bile, sindirilmeden, üstelik gübrelenerek dışarı atılır ve orada çimlenirler.

Nilüfer çiçeği tohum başları

Bir kapta tutulan tohumlar

Nilüferçiçeğinin kurutulmuş tohum kömeci

Çengelli meyveler

Çok sayıda, küçük çengelle donanmış meyveler

Küçük dulavratotu

Eski Mısır'da bile yetişen nilüferler

ZEVKLE İLİŞTİRME

Hangi tohumların hayvanlar tarafından taşındıklarını anlamak için, en iyi yol, otlaklarda yürüyüş yapmaktır. Böylece bir yürüyüşten, büyük bir olasılıkla, pantalonunuza ve giysilerinize yapışan çeşitli bitki türlerinin meyveleri ve tohumlarıyla döneceksiniz. Pıtrak adıyla bilinen bitkinin meyvelerinde, giysilerinize ve hayvan postlarına yapışan, küşük çengeller ve iğneler bulunmaktadır. Hayvanlar, kıllarına yapışan pıtrağı, bir yere sürterek ya da el ve ayaklarıyla kaşıyarak düşürmeye çalışınca, bitkinin tohumları dökülüp toprakta çimlenirler.

Köpeğin postuna yapışmış pıtraklar

SUYLA SÜRÜKLENME

Nilüfer, tohumlarını düz bir kömeçte üreten bir su bitkisidir. Tohumlar olgunlaşınca su yüzeyine düşer ve uzaklara taşınır. Nilüfer tohumları olağanüstü uzun ömürlüdür. Bulundukları yerde, 200 yıldan daha uzun süre sonra çimlenen nilüfer türlerine rastlanmıştır.

İŞE UÇARAK BAŞLAMAKTAN UZAK
Bazı bitkiler, tohumlarını doğal bir mancınık yöntemiyle dağıtır. Bu olay, tohum kabı içinde büyüme sırasında oluşan belirli bir gerilimin birden boşalmasıyla sağlanır. Tohum kabı yarılarak açılınca, tohumları çevreye saçılır. Bu mancınığın tetik düzeneği çok çeşitli yollarla kurulmuştur. Sözgelimi, fiğ gibi özellikle baklagiller ailesi bitkilerine özgü tohum kaplarının, güneşte kuruduktan sonra, çatlayarak açılmaları, bu yollardan biridir. Himalaya camgüzeli (Bkz. s. 18) gibi bazılarının tohum kılıfları, rüzgâr ya da hayvan çarpması gibi dış etkenlerle açılıp dağılır.

Kapalı tohum zarfı

Dokununca kıvrılıp, tohumları dışarı saçan tohum kabı

Henüz patlamamış tohum zarfı

Mancınıkla fırlatılıyormuşçasına çevreye saçılan tarla ıtırı tohumları

Himalaya camgüzeli çiçeği

Çok küçük, hafif tohumlar

Hasekiküpesi

RÜZGÂRLA UÇMA
Hafif bir meltemle bile uçacak ve başka yerlere götürülebilecek, dağıtılacak kadar küçük ve hafif tohumların kömecini rüzgâr sallayıp, tohumların ana bitkinin yakınlarına düşmesine yol açar. Bir sakadikeninin tohum kömeci (içinde tohumlar olduğu halde) rüzgârla yükselerek uçabilmekte, çok uzaklara taşınabilmektedir.

Saçılan tohumlar

Haşhaş kapsülü

Rüzgârla taşınan paraşütlü tohumlar

Koruyunca çatlayarak açılan fiğ tohum zarfları

Henüz açılmamış tohum zarfı

IŞIKTAN KAÇINMA
Sarmaşık gibi tırmanıcı ve sarılgan bir bitki olan nevruzotu, duvarlarda ve kaya yüzeylerinde büyür. Nevruzotu tohumları olgunlaşınca, tohum kömecini taşıyan bitki sapı, tohumlarını ışıktan uzakta yarık ve çatlakların içine iter. Bu da, tohumların, böyle yerlerde çimlenmesini sağlar.

Sakadikeninin sürünerek yapışan tohumları

Rüzgârla taşınma

Meltem rüzgârıyla bile uzaklara taşınabilen, çok küçük aslandişi meyveleri

SÖYLENTİYE GÖRE, ASLANDİŞİ bitkisinin bir tohum kömecinin içindeki bütün tohumları uçurtmaya yetecek üfürme sayısı, o anda saatin kaç olduğunu gösterirmiş. Bu bir söylenti ama, üfürüğün bitkinin tohumlarının dağılmasına yardımcı olduğu, bir gerçektir. Aslandişi bitkisinin çok küçük meyvelerinin içinde bulunan tohumları, tüyden yapılmış kendi özel paraşütleri sayesinde, havada âdeta süzülüyormuşçasına uçuşur. Bu tohumları üflerseniz, havalanıp uzaklara gitmelerini sağlarsınız. Aslandişi çiçeği, ayçiçeği (Bkz. s. 21) gibi, pek çok çiçekçikten oluşan bir bileşik çiçek kömecidir. Bu çiçekçiklerin her biri bir meyve verir. Aslandişi gibi pek çok bitki, sözgelimi, şahinotu ya da mercanköşk, kuşotu ya da kanaryaotu ve sakadikeni, tohumlarını için rüzgâra bağımlıdırlar. Bu bitki türlerinden bazılarının meyvelerinde, özel paraşütler, öbürlerininkilerde, tüy topu biçiminde, çevreye dağılıp yapışan ince kıllar vardır. Bu bitkilerden pek çoğu, insanı sıkıntıya sokan otlardır; bahçe ve çiftliklerde, boş bir alan bulunca, kısa sürede, toplu biçimde, bitiverirler.

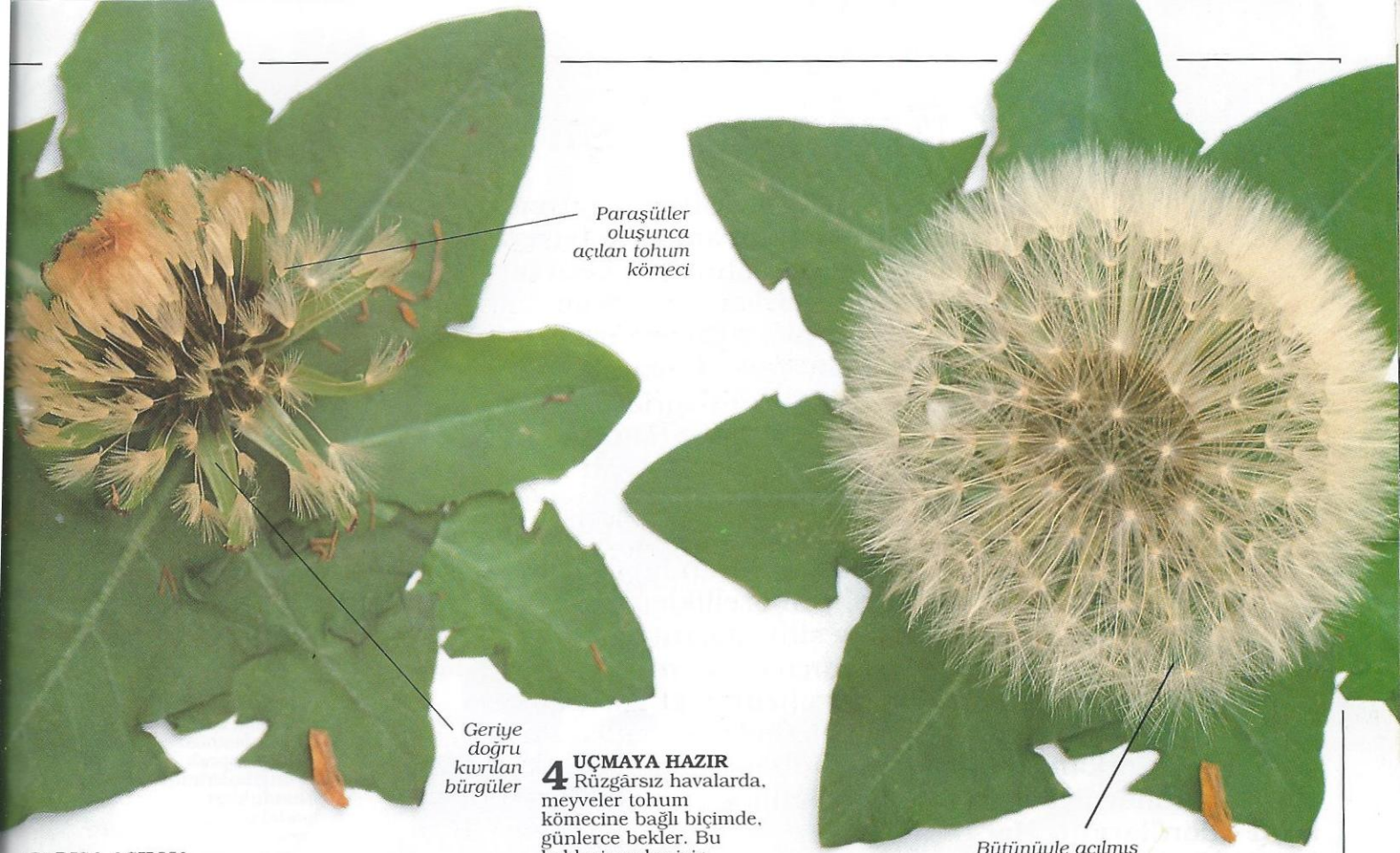
1 AÇILMA ZAMANI
Aslandişi çiçekleri sabahları açılır, akşamları ya da yağmur yağınca, kapanır. Bitkinin Fransızca "*dent de lion*"dan gelen adı, bitkinin yapraklarının keskin kenarlarından kaynaklanır.

Tohumlar oluşmadan önce kapanan çiçekler

Tozlaşma için böcek bekleyen çiçek kömeci

2 OLUŞMAYA BAŞLAYAN TOHUMLAR
Çiçekler, tozlaşma dönemlerinde günlerce açılıp kapandıktan sonra, tozlaşıp kapananları, tohum oluşturmaya başlar. Sarı renkli taçyapraklar, yavaş yavaş solup düşerlerken, adını her bir meyvenin üstüne bağlı küçük kıl daireden alan "pappus" daha da uzar. İşte bu, paraşütün başlangıcıdır.

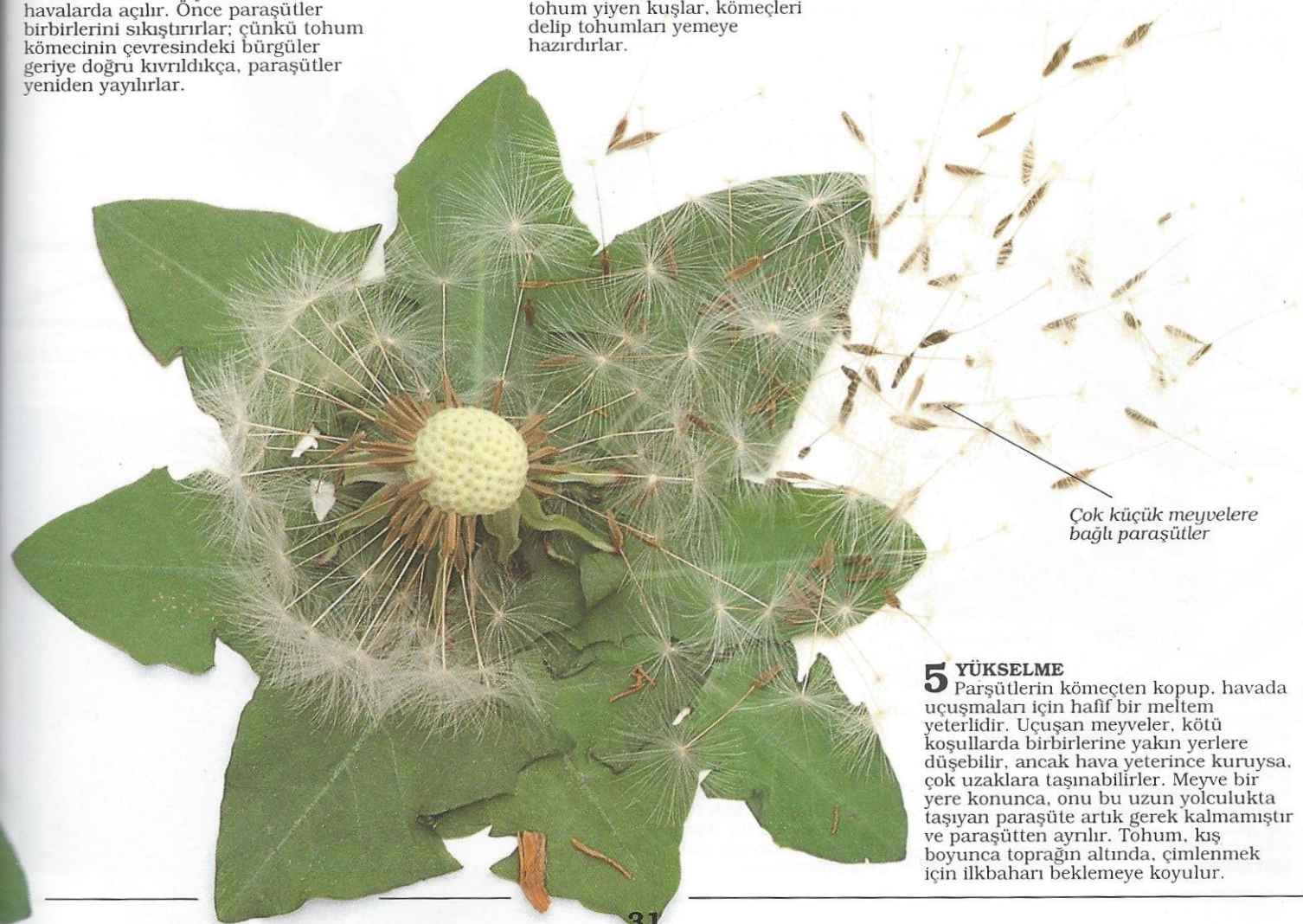
Gelişmekte olan tohum kömecini koruyan bürgüler (ya da meyveyapraklar)



3 DIŞA AÇILMA
Tohum kömeci yalnızca kuru havalarda açılır. Önce paraşütler birbirlerini sıkıştırırlar; çünkü tohum kömecinin çevresindeki bürgüler geriye doğru kıvrıldıkça, paraşütler yeniden yayılırlar.

4 UÇMAYA HAZIR
Rüzgârsız havalarda, meyveler tohum kömecine bağlı biçimde, günlerce bekler. Bu bekleyiş onlar için tehlikelidir, çünkü saka gibi tohum yiyen kuşlar, kömeçleri delip tohumları yemeye hazırdırlar.

Bütünüyle açılmış tohum kömeci



5 YÜKSELME
Parşütlerin kömeçten kopup, havada uçuşmaları için hafif bir meltem yeterlidir. Uçuşan meyveler, kötü koşullarda birbirlerine yakın yerlere düşebilir, ancak hava yeterince kuruysa, çok uzaklara taşınabilirler. Meyve bir yere konunca, onu bu uzun yolculukta taşıyan paraşüte artık gerek kalmamıştır ve paraşütten ayrılır. Tohum, kış boyunca toprağın altında, çimlenmek için ilkbaharı beklemeye koyulur.

Tohumsuz üreme

BİTKİLER İKİ DEĞİŞİK yolla ürer, tohumla üremenin yanı sıra, bazen küçük parçalara bölünerek yeni bir bitki oluşturabilirler. "Yaşatkan üreme" adı verilen bu yolla üreyen genç fidecikler, genetik olarak ana bitkinin özelliklerini taşırlar. Ancak, bu olay ana bitkiden az da olsa farklı fidelerin oluşumunu sağlayan tohumla üremeden farklılık gösterir. Yaşatkan üreme, çekici çiçekli ya da lezzetli meyveli bitkinin fidelerinin ana bitkiyle aynı özelliklerde çoğaltılabilmesini sağlaması nedeniyle, bahçıvanlar ve çiftçiler için çok kullanışlıdır. Yeryüzündeki eski bitkilerden bazıları sürekli biçimde ve yalnızca yaşatkan üremeyle çoğaltılmıştır. Bunlar Kaliforniya'daki kreozotlanmış bitki "klon"larıdır. Her bir klon, kreozotlanmış bir bitkinin yayılarak ürettiği genç bitkilerin birleşmesinden oluşur. Yaşam süreci yaklaşık 10 000 yıl önce başlayan göbekteki ana kreozot bitki, çok öncelerde ölmüştür; ancak canlı kalan klonları, günümüzde de yaşamaktadır.

Yapraksırtı yöntemiyle dikme

YAPRAKSIRTI YÖNTEMİYLE DİKME
Alışılmadık bir üretme yöntemi olan yapraksırtı yönteminde, yeni fidecikler, eski yaprakların sapla birleştikleri yerden büyüyüp gelişir.

Horozayağı

Ana bitki

SÜRÜNGEN SAPLAR
Horozayağı gibi bazı bitkiler, toprak üstünde uzayıp giden, yapraklı sapları bulunan stolonlarından sürgün verirler. Stolonlar belli bir uzunluğa ulaşınca, üstündeki yaprak sapı düğümlerinin bulundukları noktalarda yeni, genç bir bitki gelişirken (Bkz. s.9), stolon da bütünüyle sararıp solar.

Düşmüş fidecikler

Çilek bitkisi

Ana bitki

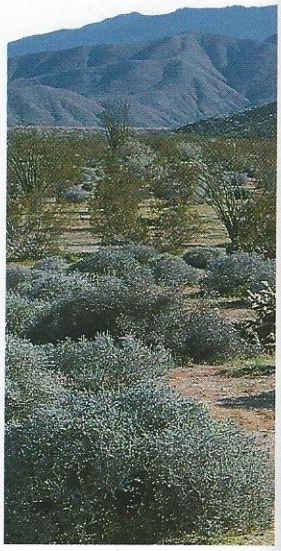
Stolon

Yaprak düğümünde tomurcuk

Şamdançiçeği

YAPRAK UCU FİDECİKLERİ
Kalanchhoe'ler etli bitkilerdir (Bkz. s. 53) Türlerinin çoğu yapraklarının kenarlarında biten fideciklerle çoğalır. Şamdançiçeği gibi bazılarında, fidecikler, yaprakların ucunda oluşur. Bir fidecik olgunlaşınca, ana bitkiden kopup düşer ve hemen altındaki toprakta kök salar.

ÇİLEK STOLONLARI
Çilek bitkisi meyve verdikten sonra, toprak üstünde uzayıp giden, üreticiler arasında"kol" denilen uzun stolonlar üretir. Çilek üreticileri, bitki kök saldıktan sonra, uzayıp giden bu kolları, yaprak sapı düğümlerinden keserler. Bu kesilen genç bitkiler başka bir toprağa, yeni bir çilek tarlası oluşturmak için, yeniden dikilebilmektedir.



BİR EFSANENİN DOĞUŞU
Kuzey Amerika çayırlarının ünlü Amaranthus'u çiçek açtıktan sonra, güçlü rüzgârlarla, bulunduğu büyüdüğü yerden kopar, çok uzaklarda yeniden köklenir. Çoğunlukla, yer değiştiren bitkinin, öldüğü için köklenemediği ya da köklerinin söküldüğü sanılır. Oysa, tohumlarla üreyen Amaranthus, rüzgârlarla bir başka yere sürüklenirken, tohumlarını da dökmektedir.

Süsen köksapı

Yerelması yumrusu

KÖKSAPLAR
Köksap, çokyıllık bir bitkinin, toprak yüzeyinde ya da altında ürettiği, genellikle yatay olarak geliişen sapıdır. Köksap sürgün vererek, kökler, saplar ve yapraklar üretir. Ölen eski parçaların yerine çıkan bu yeni sürgünler, yeni bitkiler oluştururlar.

Süsen

YUMRULAR
Toprakaltında şişip kabaran saplar olan yumrular, yeni bitkiler için besin üretir ve olumsuz koşullarda yaşamını sürdürmesi için, ana bitkiye yardımcı olurlar. Bahçıvanlar ve çiftçiler, patates gibi yumruları toprakaltından dikkatli çıkarmalıdırlar. Bu yumruların herhangi bir parçası toprakaltında kalırsa, bu parçadan, bir sonraki ilkbaharda yeni bir bitki çıkacaktır.

Patates yumrusu

Stolonun üstünde oluşan genç bitki

Yaprak düğümündeki tomurcuktan gelişen genç bitki

olon (kol)

Lale soğanı

SOĞANLAR
Bir soğan, kısa ve epey şişip kabarmış yapraklarla çevrili bir tomurcuktan ve düzleşmiş toprakaltı saplarından oluşur. Lale gibi bazı soğanlar, diplerinin çevresinde, her yıl bir ya da daha çok yeni soğan üretir. Yeni üreyen bu soğanlar, yeni bitkiler oluşturmak için, ana soğandan koparılıp alınabilir.

Eski soğanın alt bölümünün çevresinde oluşan yeni soğanlar

ÖKLENEN YAPRAKLAR
ru yerlerde yaşayan kilerin, genellikle içi dolu etli yaprakları rdır. bu yapraklar nlsalar bile, normal praklar gibi kolayca rumadıkları için, un süre kendi ndilerine yaşayabilirler. ralan ve toprak tüne düşen etli prakların pek ğu, bulundukları rde köklenip, ni bitkiler rirler.

Crassula nealama

TOPRAKALTINDA VE ÜSTÜNDE SOĞANLAR
Bu soğan türünde, toprakaltında çiçek yerini tutan, hem soğan, hem de isoğan benzeri küçük yapılar oluşturan soğancıklar bulunmaktadır.

Toprağa düşen ve köklenen soğancıklar

Köklenebilen etli yapraklar

Bitkinin üst bölümü

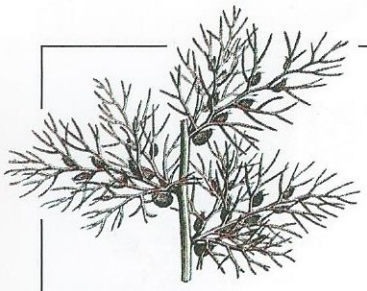
Toprakaltı soğanı

Kırmızı damkoruğu (Sedum rubrotinctum)

Allium paradoxum

Yaşayan yapraklar

YAPRAKLAR öylesine çeşitlidir ki, botanikçiler biçimlerini ve bitkiye bağlanış yollarını betimlemek için, âdeta yeni bir dil uydurmuşlardır. Böylesine çeşitliliğin bir nedeni de, her bitki türünün güneş ışığını kullanmadaki özgünlüğünden kaynaklanır. Sözgelimi, loş bir odada ya da bir yağmur ormanında yaşayan bir bitkinin, yeterince ışık yakalayabilmesi için, yapraklarının çok geniş olması gerekir. Bir tepenin üstünde yaşayan bitkinin ışık sorunu yoktur; ama sert rüzgârlarla karşı karşıyadır. Bu durumdaki bitkiye de, yaşamını sürdürebilmesi için, küçük ama güçlü yapraklar gerekir. Bazı bitkilerin değişik çeşitlerde yaprakları vardır. Bu özellik, yaşamına sualtında başlayan bitkilerde görülür; ancak, bu bitkiler, çiçeklerini su üstünde açarlar. Düğünçiçeğinin sualtındaki yaprakları, suyun zarar vermeden geçip gitmesini sağlayacak biçimde, ince ve tüylüdür; su üstündekilerse geniş, suyun üstünde yüzmeye uygun, gelişmiş ve düz biçimlidir.



Su bitkilerinin, suyun zarar vermesini önleyen tüylü yaprakları

RENK DEĞİŞTİRME
Herb Robert bitkisi yapraklarının rengi, sonbahar yaklaştıkça ya da kurak geçen mevsimlerde, yeşilden kırmızıya döner.

Eski yapraklar

Genç yapraklar

Güçlü damarların desteklediği yaprak

DEĞİŞ BİÇİMLİ
Bu okalipt ağacın birbirind bütünüyle far iki değişik biçi yaprakları var Genç saplard yapraklar, made para g yuvarlaktır ve biri da sarılırcas yerleşik Es saplard yaprakları şe biçiminde

PARALEL DAMARLAR *(solda)*
Çimen, orkide ve leylak gibi bitkilerin yaprakları paralel damarlıdır (Bkz. s. 9). Zambakgiller ailesi üyelerinin şerit biçimli yaprakları vardır.

TÜYLÜ YAPRAKLAR
Bazı yapraklarda, su yitimini azaltan tüyler vardır. Üstteki yapraklar, bahçelerde yetiştirilen pireotu bitkisinin yapraklarıdır.

Kuşkonmaz

RÜZGÂRA KARŞI
Yabani kuşkonmaz rüzgârlı kıyılarda yaşar. Bu bitkide, yapraklar yerine tüylü, yeşil, yaprak benzeri, "kladod gövde" denilen, sert fırtınalara bile dirençli saplar vardır. Büyük etli yaprakları olsaydı, yabani kuşkonmaz rüzgâra dayanamaz, parçalanırdı.

SU KENARI DEVLERİ
Tropikal ormanlarda, akarsu kıyılarında yetişen gunneralara bazen, ılıman bölgelerde, su kenarlarında da raslanılır. Gunnera yapraklarının çapı 2 m'yi bulabilir.

Bir gunn yaprağı alt ke

Yaprakçık

Tek tek yaprakçıklardan oluşan bileşik yaprak

KALIN KESİKLİ YAPRAKLAR
Kalın kesikli yapraklara, "kamçı yaprak" da denir. Tropikal ormanlarda yetişen peynirağacı, destek olarak ağaçlara sarılır. Büyük bir olasılıkla bu bitki adını, alışılmadık biçimli yapraklarından almıştır: Delikleri ve kamçı biçimli duruşlarıyla bazı türlerinin yaprakları, büyük gözenekli İsviçre peynirlerini anımsatır.

"Basit yaprak" da denen, yaprakçıkları olmayan yapraklar

Yaprak yaşlandıkça büyüyen yarıklar

Saplarına alt yüzlerinin ortasından bağlanan, daire biçiminde, kalkanımsı yapraklar

Mumsu üst yüzey

DÖKÜLMEYEN YEŞİL YAPRAKLAR *(solda)*
Kış aylarında yaprak dökmeyen bitkilerin yaprakları, yaşamlarını uzun yıllar sürdürebilmek için rüzgâra, güneşe, yağmura karşı dirençli olmalıdır. Ormangülü yapraklarının kurumalarını önleyen, mumsu üst yüzeyleridir. Ormangülü türlerinin bazılarının yapraklarının alt yanları, nemi korumak ve böceklerden sakınmak için, keçe gibidir.

Alt yüzeyleri kırmızı olan bazı yaprak çeşitleri

Ormangülü yaprakları

İnce tüylü alt yan

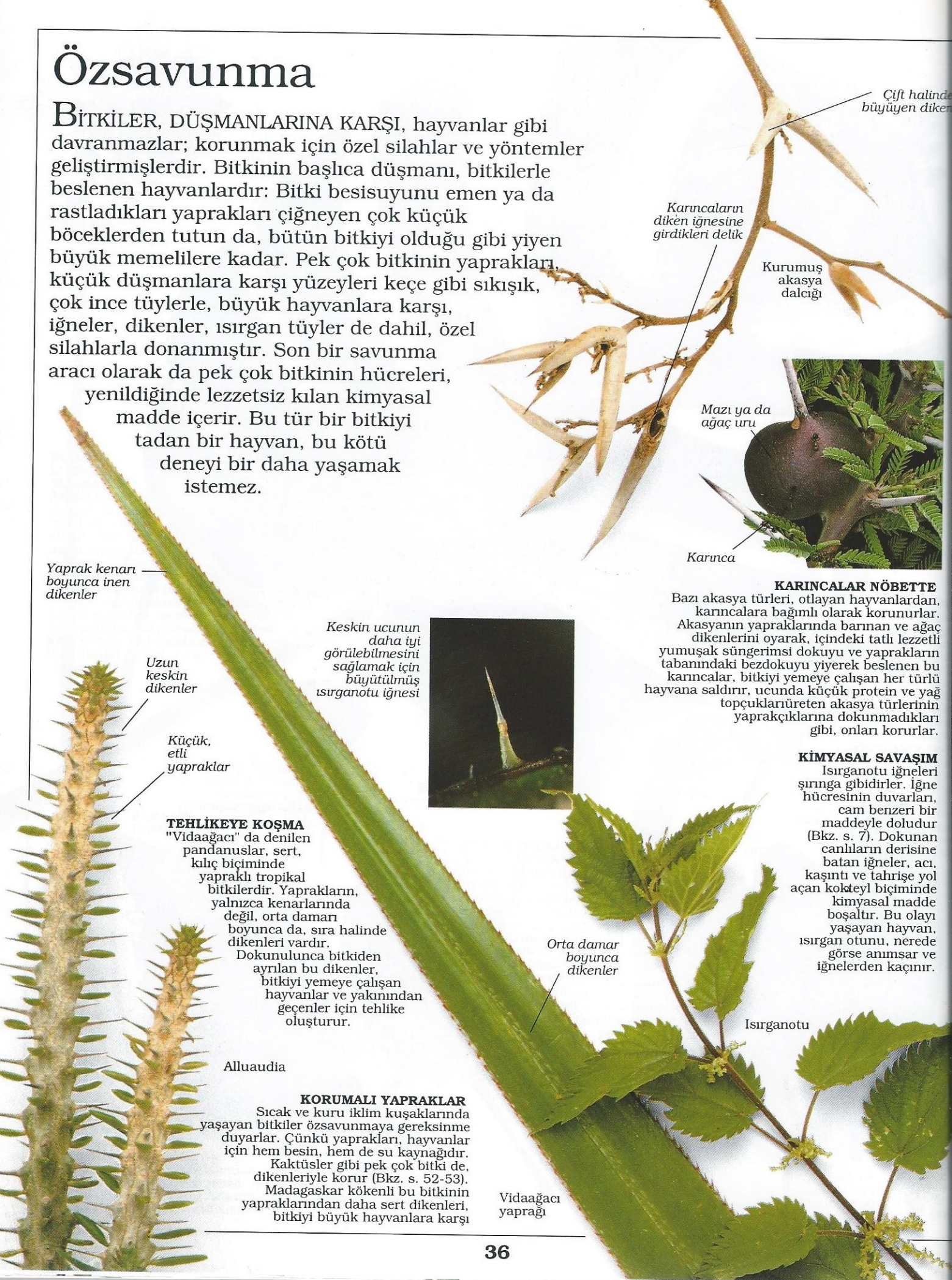
Ciğerotu

Solmazçiçek

ÇOKRENKLİ YAPRAKLAR
Rengârenk yapraklar, genellikle bahçe bitkilerinde görülür. Ciğerotu adını, insan ciğerine benzeyen benekli yaraklarından almıştır. Çok eskilerde bu bitkinin yaprakları, karaciğer hastalıklarında kullanılmaktaydı.

Özsavunma

BİTKİLER, DÜŞMANLARINA KARŞI, hayvanlar gibi davranmazlar; korunmak için özel silahlar ve yöntemler geliştirmişlerdir. Bitkinin başlıca düşmanı, bitkilerle beslenen hayvanlardır: Bitki besisuyunu emen ya da rastladıkları yaprakları çiğneyen çok küçük böceklerden tutun da, bütün bitkiyi olduğu gibi yiyen büyük memelilere kadar. Pek çok bitkinin yaprakları, küçük düşmanlara karşı yüzeyleri keçe gibi sıkışık, çok ince tüylerle, büyük hayvanlara karşı, iğneler, dikenler, ısırgan tüyler de dahil, özel silahlarla donanmıştır. Son bir savunma aracı olarak da pek çok bitkinin hücreleri, yenildiğinde lezzetsiz kılan kimyasal madde içerir. Bu tür bir bitkiyi tadan bir hayvan, bu kötü deneyi bir daha yaşamak istemez.



KARINCALAR NÖBETTE
Bazı akasya türleri, otlayan hayvanlardan, karıncalara bağımlı olarak korunurlar. Akasyanın yapraklarında barınan ve ağaç dikenlerini oyarak, içindeki tatlı lezzetli yumuşak süngerimsi dokuyu ve yaprakların tabanındaki bezdokuyu yiyerek beslenen bu karıncalar, bitkiyi yemeye çalışan her türlü hayvana saldırır, ucunda küçük protein ve yağ topçuklarıüreten akasya türlerinin yaprakçıklarına dokunmadıkları gibi, onları korurlar.

KİMYASAL SAVAŞIM
Isırganotu iğneleri şırınga gibidirler. İğne hücresinin duvarları, cam benzeri bir maddeyle doludur (Bkz. s. 7). Dokunan canlıların derisine batan iğneler, acı, kaşıntı ve tahrişe yol açan kokteyl biçiminde kimyasal madde boşaltır. Bu olayı yaşayan hayvan, ısırgan otunu, nerede görse anımsar ve iğnelerden kaçınır.

TEHLİKEYE KOŞMA
"Vidaağacı" da denilen pandanuslar, sert, kılıç biçiminde yapraklı tropikal bitkilerdir. Yaprakların, yalnızca kenarlarında değil, orta damarı boyunca da, sıra halinde dikenleri vardır. Dokunulunca bitkiden ayrılan bu dikenler, bitkiyi yemeye çalışan hayvanlar ve yakınından geçenler için tehlike oluşturur.

KORUMALI YAPRAKLAR
Sıcak ve kuru iklim kuşaklarında yaşayan bitkiler özsavunmaya gereksinme duyarlar. Çünkü yaprakları, hayvanlar için hem besin, hem de su kaynağıdır. Kaktüsler gibi pek çok bitki de, dikenleriyle korur (Bkz. s. 52-53). Madagaskar kökenli bu bitkinin yapraklarından daha sert dikenleri, bitkiyi büyük hayvanlara karşı

Hayvanları uzak tutan, çift dizili dikenler

TUZAĞA DÜŞME
Esnek bitkilerin gövdelerindeki düz dikenler, yakınlarından geçen hayvanlara takılarak onlara unutulmaz acılı bir ders verirler. Bu gül fidesininki gibi dikenler, düz ya da kıvrık olabilirler. Bazı bitkilerin, gövdeleri boyunca, her yönde dikenler vardır. Öyle ki, bir hayvan bu bitkiye takılırsa, dikenlerle tanışıp canının yanması kaçınılmazdır.

Çiçeklenmiş sakadikeni

Dikenli bürgülerle korunan, henüz açılmamış çiçek kömeci

Bir ısırganotu türü

SİLAHLI ÇİÇEKLER
Isırganotları, etkin tohum dağıtma sistemleriyle (Bkz. s. 27) ve bunun yanı sıra kendilerini savunma yöntemleriyle, son derece başarılı bitkilerdir. Pek çok ısırgan türünün, gövdesinin üstünde olduğu gibi, yapraklarında da dikenler bulunur. Isırganotunun, çiçek kömeçlerinin gelişmesini koruyan, "bürgü" denilen dikenli kanatçığı bile vardır. Dikenler, hayvanların çoğunu bitkiden uzak tutabilirler. Ancak, yaygın olarak ısırganotunun besisuyunu emerek beslenen yaprakbiti gibi böceklere karşı etkili değillerdir.

Çiçek kömecinin gelişmesini koruyan dikenli bürgüler

BOĞULARAK ÖLÜM
Fesçitarağının gövdesindeki çift yapraklar, yağmurdan sonra içi suyla dolan küçük birer kadeh oluşturur. Bu kadehler, bitkiyi kale çevresindeki hendek gibi korur. Sümüklüböcekler ve böcekler, yeni sürgün yapraklarıyla beslenmek için, bitkiye tırmanıp suyla karşılaşınca, bazıları geri dönebilir; bazıları da suya düşüp boğulur.

Genç, dikenli çiçek kömeci

Çobanpüskülü yaprakları

Fesçitarağı

Böceklerin boğulmalarına yolaçan yaprak çiftinin, bitiştikleri noktada birbirlerine sarılarak oluşturdukları su birikintisi

Sapı koruyan dikenler

EK SİLAH
Çobanpüskülünün tüylerle kaplı yapraklarının kenarları boyunca sert dikenler de vardır. Her sonbaharda dökülen ağaç yapraklarıyla karşılaştırılınca, çobanpüskülününkiler daha az hayvan saldırısına uğrar. Üstteki yapraklar, harika dikenleri nedeniyle ekin bitkisi olarak yetiştirilen bir çobanpüskülü türünündür. Çobanpüskülü türlerinden biri olan dikenlidefne ya da dikenlihurmanın en alttaki yaprakları, genellikle en dikenli olanlarıdır. Hayvanlar tarafından koparılıp yenme tehlikesinden uzak üst yaprakların, dikensiz olanlarına da rastlanır.

Sürüngenler ve tırmanıcılar

NEREDE NEM VE SICAK VARSA, orada yaşayan, ışık için birbirleriyle savaşan bitkiler de vardır. En uzun boylu bitkiler, genellikle en büyük payı alırken, güçlü bir gövde geliştirebilmek için de, büyük enerji harcarlar. Ancak, bazı üstbitken (Bkz. s. 46-47) ve tırmanıcı bitkiler, pek fazla çaba göstermeden ışıklı ortamda yeralabilmekte öbür bitkilerden daha şanslıdırlar. Üstbitken bitkiler, ağacın gövdesinde, üst dallara ve yapraklara sarılıp, ağaçla birlikte büyür ve gelişirler. Toprakta kökleri yoktur; su gereksinmelerini havadan ve yağmurlardan karşılayabilirler. Tırmanıcı bitkilereyse bir destek gerekir ve üç öbekte toplanırlar: Bir bitkinin çevresinde birbirlerine dolanarak büyüyenler; "sülük" denilen dokunmaya duyarlı dokunaçlarıyla temas ettikleri desteğe sarılarak büyüyenler; dallarının sert parçaları, dikenleri, kökleri ve tüyleriyle bir desteğe tutunarak büyüyenler.

SARILARAK BÜYÜME
Fasulye bitkisi, dikildikleri ve yönlendikleri yerdeki bir desteğe sarılarak büyüyen bitkilerdendir ve stolonlarıyla saat yönünde sarılır. Fasulye bitkisinin bu özelliği, XVI. yy'da bu tahta baskı resmi yapan sanatçının gözünden kaçmamış.

Başlama

Büyüyen genç sülükler

Büyüyen sap

1 İLK DOKUNUŞ
Kabak bitkisinin sülükleri dışarı doğru büyüdükçe, bir bitkinin sapına ya da gövdesine ulaşabilmeleri kolaylaşır. Sülüklerin uç bölümleri dokunmaya duyarlıdır ve bitkiye sarılarak tepki gösterirler.

Bitki gövdesine sarılmaya başlayan sülük uçları

Sarılmaya başlayan sülükler

Bitki gövdesi çevresine sarılmış sülükler

14 saat sonra

Sülükler, yan tomurcuklardan oluşan, değişikliğe uğramış yapraklardır

Hızla uzayan sülükler

2 SIKICA KAVRAYIŞ
On dört saat sonra, sülük uçları, bitki gövdesini saracak ve bitkinin gövdesine sıkıca sarılacak kadar uzamıştır. Sülüklerin ana parçası, gevşek de olsa bitkiye yapışmaya başlamıştır. Öbür sülüklerse, destek aramak için başka yönlere doğru uzamaktadırlar.

Genç yaprak

Bir sonraki sülük demeti (çitmik)

Sarıldıkça kısalan ve bitkiyi desteğe doğru çeken sülükler

3 SARILIŞ
Desteğe ilk dokunuştan 24 saat sonra, desteğe sarılan sülük, yay biçimini alarak güçlenir ve böylece bitkiyi desteğe doğru çeker. Bir başka sülük çitmiğiyse, büyümekte ve saptan uzaklaşmaktadır.

24 saat sonra

Uzayıp, destek arayan sülükler

Ağaç üstünde büyüyen bir samaşık türü

Bitkinin sapına daha yüksekten sarılan bir sonraki sülük

Emici organ benzeri tabanlar

Sıkıca sarılmış sülükler

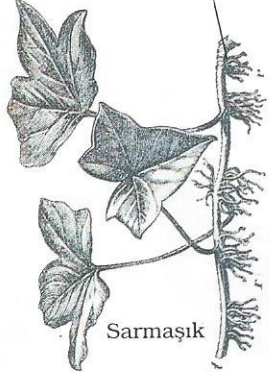
BİR YÜZEYE YAPIŞMA
Asma bitkisiyle aynı öbekten pek çok bitkinin sülüklerinin uçlarında, emici organ benzeri tabanlar vardır. Bu tabanlar, başka bitkilere ya da duvarlara yapışır. Tabanların yapışıp yüzeyde tuttukları bitkiye, daha sonra sülükler sarılır.

Kurumuş eski sülük

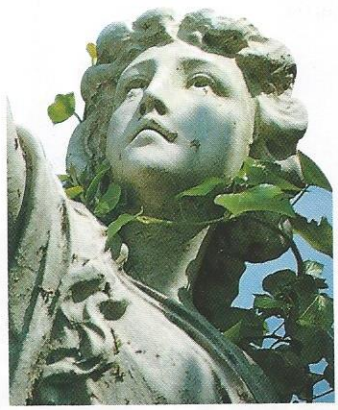
48 saat sonra

Ek kökler

KÖKLERLE TIRMANMA
Sarmaşıklar, ağaçların üstünde ve dikey yüzeylerde kısa ek kökleriyle tutunarak dururlar. Bir çatlağa ya da yarığa da, tırmanıyormuşçasına sıkıca tutunabilen ısırganotu, asalak bir bitki (Bkz. s. 44 -45) görünümündeyse de, gerçekte değildir. Öbür bitkileri yalnızca destek olarak kullanan sarmaşıklar, bazen yapraklarıyla onları boğarak öldürebilirler.



Sarmaşık

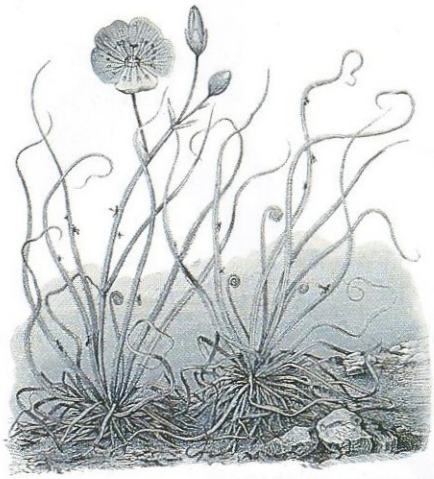


Bir heykele tırmanan sarmaşık

4 ACELE ETME
İlik dokunuşundan kırk sekiz saat sonra, ip gibi sıkıca sarıldığı bitki, sülüğe güvenli bir destek olmuştur. Bu arada rüzgâr çıkarsa, sülük sarmalı, kopma tehlikesini savuşturmak için, daha da gerilebilir.

Etçil bitkiler

HER NE KADAR İNSAN YİYEN bitkiler yalnızca düşgücü ürünüyse de, böcekler ve küçük hayvanlarla beslenen bazı bitkiler gerçekten vardır. "Et yiyen" ya da "etçil" denilen bu bitkiler, iki öbekte toplanır: Sinekkapan otu (Bkz. s.42-43) gibi, hareketli parçalarıyla etkin tuzaklar kurarak avlarını yakalayanlar; etkin olmayan hareketsiz tuzakları olanlar. Hareketsiz tuzaklı etçil bitkiler, kurbanlarının ilgisini besin kokusuyla çeker, yapışkan yüzeyleriyle yakalar ya da suyla dolu haznelerde boğarlar. Çoğunlukla böcek olan bu kurban, bitkinin ürettiği sindirici sıvıyla yavaş yavaş eritilir. Bitki günler sonra, kabuğu dışında böcekten artakalan bölümleri özümler. Etçil bitkiler de, öbür bitkiler gibi, güneş ışığından besin üretebilirler. Bu tür bitkilerin avladıkları böcekler, yalnızca vitamin tabletleri gibi beslenmeyi dengeleyen ek besinlerdir. Pek çok etçil bitkinin bu besin desteğine gereksinmesi vardır. Çünkü toprağı nitrat ve öbür besleyici öğeler yönünden yoksul, sulak bölgelerde yetişmektedirler.



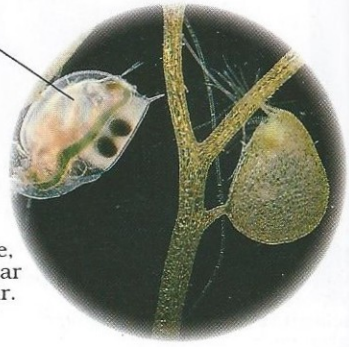
UZMAN YAPRAKLAR
Bu iki sayfada görülen, hayvan tuzağı görevini üstlenen yapraklar, değişikliğe uğramışlardır. "Çikotu" ya da "şebnem" denilen bataklık böcekyiyeni, sinekleri yapraklarının çok yapışkan iç yüzeyleriyle yakalar.

Bir böcek yiyenin çiçeği

Yağmur suyunun girmesini önleyen kapak

Kenar

ÖLDÜRÜCÜ ÇEKİCİLİK
"İbrikotu" da denilen bardakağacı bitkisinin, böceklerin ilgisini çeken rengârenk suibriği.



Susineği yakalayan sumiğferi

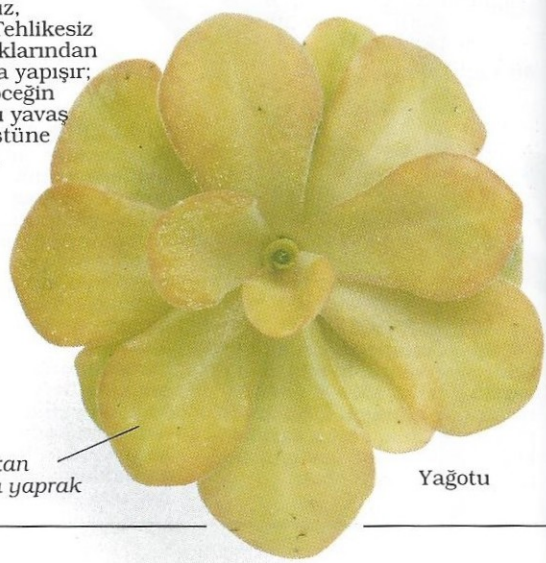
SUALTI TUZAKLARI
Sumiğferi, tüylü yapraklarının üstünde, kese biçiminde tuzaklar üreten bir su bitkisidir. Balon benzeri keseler açılıp, geçen hayvan keselerin içine doğru çekilerek, emilir.

Böcekyiyen otuna yakalanan bir böceğin büyütülmüş görünüşü

YAPIŞKAN BÖCEKYİYEN
Böcekyiyen bitkisinin yaprakları, yapışkan damlacıklar üreten tüylerle kaplıdır. Yapraklardan birinin üstüne konan böcek, yapışkan tüylere takılınca, yaprak böceğin üstüne kapanır.

Bir böcekyiyen

AÇILIP BEKLEYİŞ
Yağotunun daire biçimli, düz, yapıkan yaprakları vardır. Tehlikesiz gibi görünen bitkinin yapraklarından birine konan böcek, yaprağa yapışır; büyük olasılıkla da ölür. Böceğin konduğu yaprağın kenarları yavaş yavaş kıvrılarak, böceğin üstüne kapanınca, sindirim başlar. Yağotu bitkisinin yaklaşık 50 türü vardır; bunların çoğu bataklıklarla kaplı bölgelerde yetişir.



Kısa, yapışkan tüylerle kaplı yaprak

Yağotu

Asılı durumda bardakağacı ibriği

Bir XVIII.yy. gravüründe, asılı durumda bardakağacı ibrikleri

Bardakağacı bitkisinin ibriğini asılı tutan yaprak

BATAKLIKLARDA ÖLÜM
Amerika bardakağacının avını yakalama yöntemi, adi bardakağacınınkinin aynıdır. Ancak, Amerika bardakağacının böcek yakalamaya yarayan ibrikleri, adi bardakağacınınkiler gibi yaprakların ucundan üreyip, asılı durmaz, yerden biter. İbriklerin çeperleri mumsu bir maddeyle kaplı olduğundan, içeri giren böcek tutunamaz, dipteki suyun içine düşer. İbriğin kaygan iç çeperi, suyun içindeki böceğin tırmanıp yukarı çıkmasına engel olur.

Amerika bardakağacının farbelalı kenarları

KOBRA ZAMBAĞI *(altta)*
Kaliforniya bardakağacı da denen kobra zambağı, dili dışarda, kıvır kıvır sürünerek ilerleyen yılanı anımsatır. Balözünün çektiği böcekler, bitkinin ağzında içeri girer. İbriğin içine girdikten sonra, bitkinin üstü bölümündeki küçük "pencereler"den süzülen ışığın pırıtısıyla şaşıran böcek, ışığa doğru kaçmaya çalışınca da, gücü tükenerek ibriğin içindeki suya düşecek ve boğulacaktır.

Balözü üreten kenar

ASILI İBRİKLİ BİTKİ
Bardakağacı bitkisinin tuzak ibrikleri, yaprakların ucunda asılı durur. Gerçek bir sürahiye ya da ibriğe benzeyen bu tuzakları yağmur suyundan koruyan kapaklar vardır. İbrik kenarlarında üretilen balözü ve ibriğin parlak renkleri böceklerin ilgisini çeker. Böcek, ibrik kenarlarının kaygan yüzeyine konarsa, dengesini yitirerek, ibriğin içine düşer ve suda boğulur. Bardakağacı bitkisinin anayurdu Güneydoğu Asya'dır. En büyük bardakağacı ibriği, 35 cm derinliğinde, bir bardak su alabilecek hacimlidir.

"Pencereler"

Bardakağacının ibrik ağzı girişi

Bardakağacı ibriğinin içine düşen ve yavaş yavaş sindirilen böcekler

Bardakağacı ibriğinin dikey kesiti

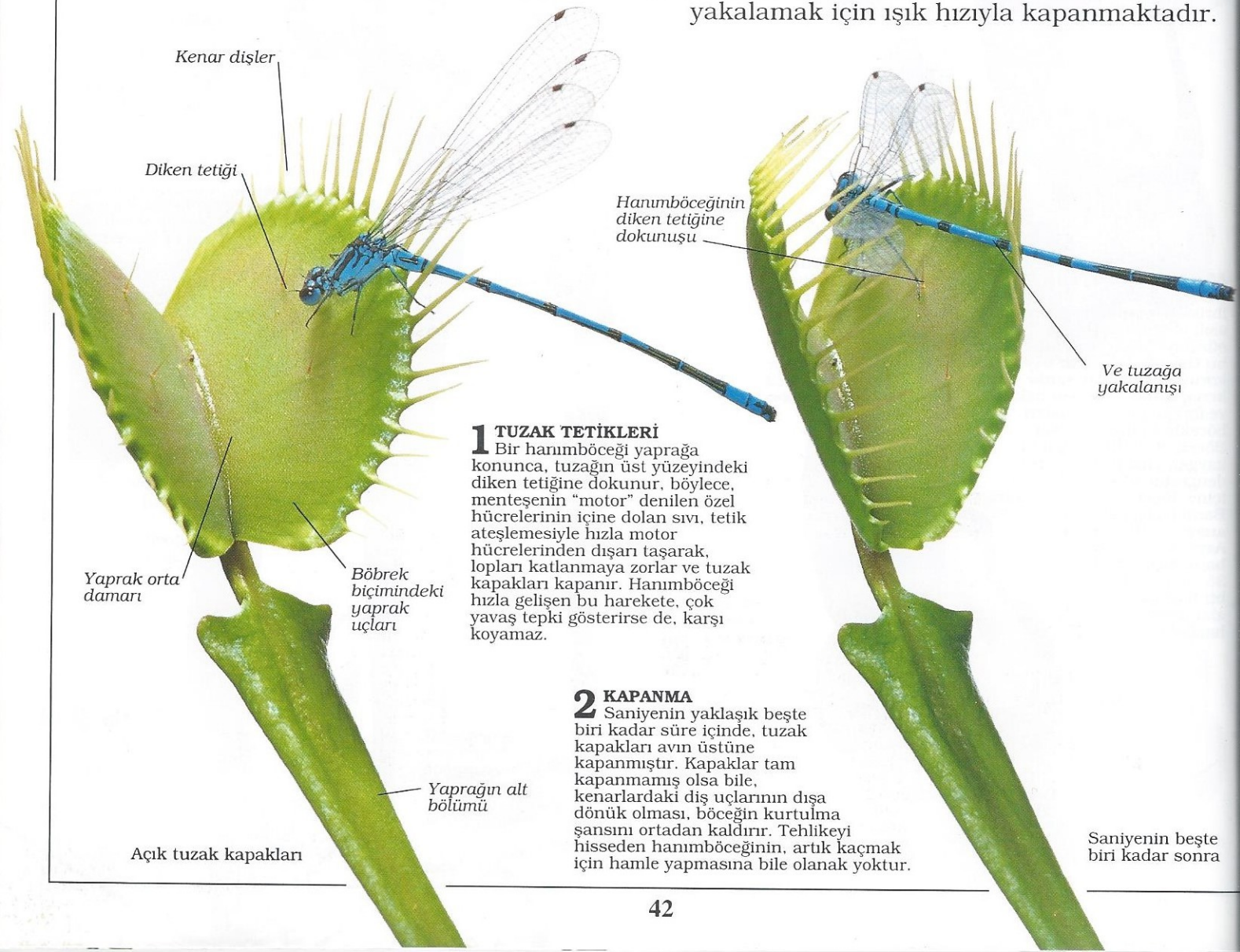
Amerika'da yetişen, "papağan bardakağacı" denen bir bardakağacı

Kobra zambağı

Tuzağa yakalanmak

EN KORKUNÇ İŞKENCE
Gravürde görüldüğü gibi, tüyler ürpertici, korkunç bir ölüme mahkum olan yalnızca böcekler değildir.

SİNEKKAPANOTU DİKKATSİZ BİR BÖCEĞİN ilgisini, yaprağının alışılmadık biçimi, konulabilecek güvenli görünümü ve balözü biçimindeki besiniyle çeker. Bunların tümü aldatıcıdır. Böcek, yaprağa konmayagörsün, yaprağın iki yarısının kenarları ışık hızıyla üstüne kapanır. Saniyelik süre içinde talihsiz böcek kendini tuzakta bulduktan sonra, daha yavaş gelişen ikinci aşama başlar; önce, bitki, yaprak loplarının üstündeki duyu bezleriyle, avının niteliğini belirler. Protein içeriyorsa, yapraklar sıkıca kapanarak, sindirim başlar. Sinekkapan otunun tuzak yaprakları, menteşeli orta damarının ucunda yeralan, böbrek biçiminde iki parçadan oluşur. Yapraklar, yeşil oldukları için fotosentez (ışılbireşim) olayını da gerçekleştirebilirler (Bkz. s. 14-15). Bitkinin tuzak görevi üstlenen yapraklarının uçlarındaki böbrek biçimli parçalarının çevresi, büyük, kalın ve sert dikenlerle kaplıdır. Son derece yetenekli bir tetik düzeneği işlevi gören bu dikenlerin birinin üstüne, sözgelimi bir yağmur damlası düşse, tuzak açık kalmakta, ama aynı anda iki ya da üç dikene dokunulursa, avı yakalamak için ışık hızıyla kapanmaktadır.



1 TUZAK TETİKLERİ
Bir hanımböceği yaprağa konunca, tuzağın üst yüzeyindeki diken tetiğine dokunur, böylece, menteşenin "motor" denilen özel hücrelerinin içine dolan sıvı, tetik ateşlemesiyle hızla motor hücrelerinden dışarı taşarak, lopları katlanmaya zorlar ve tuzak kapakları kapanır. Hanımböceği hızla gelişen bu harekete, çok yavaş tepki gösterirse de, karşı koyamaz.

2 KAPANMA
Saniyenin yaklaşık beşte biri kadar süre içinde, tuzak kapakları avın üstüne kapanmıştır. Kapaklar tam kapanmamış olsa bile, kenarlardaki diş uçlarının dışa dönük olması, böceğin kurtulma şansını ortadan kaldırır. Tehlikeyi hisseden hanımböceğinin, artık kaçmak için hamle yapmasına bile olanak yoktur.

XIX. yy. başlarında, ressam Redoute, imparatoriçe Josephine'in Malmaison'da (Bkz. s. 61) yetiştirdiği bitkilerin resimlerini yapardı. Yandaki resim sinekkapan otunundur.

Çiçek sapı

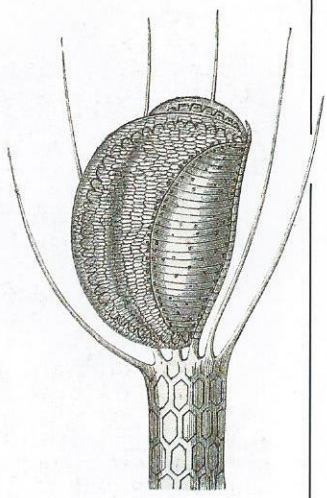
Açık tuzak

SINEKKAPANIN BÜYÜMESİ

Sinekkapan otunun ilk örnekleri İngiltere'ye XVII. yy. ortalarında Amerika'dan getirildi. Böylesine etkileyici ve alışılmadık bir bitki, o zamana kadar Avrupa'da görülmemiş, bu nedenle botanikçilerin büyük ilgisini çekmişti. Günümüzde sinekkapan otu, saksı çiçeği olarak yetiştirilir. Bataklıkların az asitli topraklarından geldiği için, kurak yerleri sevmeyen sinekkapan otu, turbada sorunsuzca üretilebilir. Ancak, saksıda yetiştirilirse, damıtılmış suyla sulanması gerekir. Çünkü, normal suda, bu bitkinin yaşamını güçleştiren ve çürümesine yolaçan erimiş mineraller vardır. Beyaz renkli, salkım çiçekli sinekkapan otunun özellikle sinekle beslenen türleri, kapalı ortamlarda yetiştirilirlerse, çiçek açmazlar.

SULAK ORTAMDA YAŞAM

Sinekkapan otunun anayurdu, ABD'nin doğusunda yeralan Kuzey Carolina bataklıklarıdır. Küçük köksaplardan büyüyen bitki, pek çok tuzak üretir. Her tuzak, solup ölünceye kadar en az üç sinek yakalar.



YÜZEN TUZAKLAR

Çıkrıkotu, küçük bir su bitkisidir; sinek kapan ve böcek yiyen bitkilerle aynı ailedendir. Yapraklarının uçlarında, küçük su hayvanlarını yakalamaya yarayan, saniyenin ellide biri kadar süre içinde kapanan tuzaklar vardır.

Böcek çevresinde kapanan kenar dişler

Hanımböceği çevresinde bir kafes oluşturan kenar dişler

Neredeyse kapanmış tuzak

3 UYUMLU ÇALIŞMA

Saniyenin beşte ikisi kadar bir sürede, nerdeyse buluşan kenar dişler, sıralı biçimde dizili oldukları için, kapanırken üst üste binip çarpışmazlar, Bu evrede, tetik görevini üstlenen diken, tuzağın içindeki eski yerine dönmüştür. Bu dönüş, tetik düzeneğinin zarar görmediğini ve tekrar çalışabileceğini gösterir.

4 BÜTÜN ÇIKIŞLAR KAPALI

Tuzak kapanınca, kenarlar arasında küçük açılı bir aralık kalır. Çok küçük böcekler bu aralıktan dışarı çıkabilir. Ancak, hanımböceği, tuzakta kalacak kadar büyüktür. Tuzak, çok küçük böcekleri avlamaya uygun değildir. Ayrıca, küçük böcekler yetersizdir; çünkü her tuzak, etkisiz olmadan önce, yalnızca iki-üç böcek sindirebilmektedir. Böcek yaprağa konduktan 30 dakika sonra, tuzak kenarları bütünüyle kapanmış, bitki, tutsağın sindirimine başlamıştır.

5 SİNDİRİM

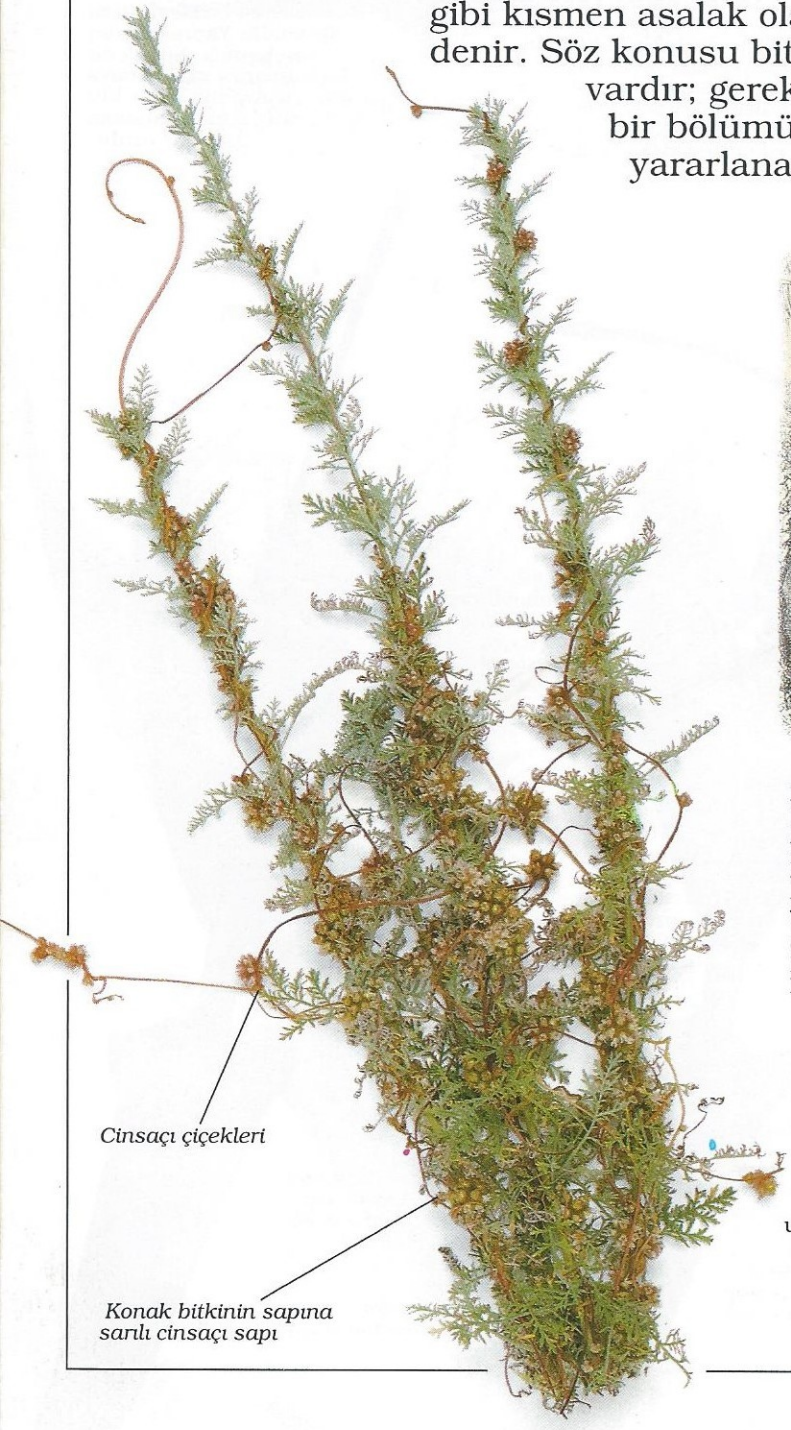
Tuzağın içindeki özel bezler, "enzim" denilen maddeler ve asit salgılayarak böceğin gövdesinin yumuşak bölümlerinin sindirilmesini sağlar. Sindirilen böceği, daha sonra, yine bu bezler özümleyecektir. Bir hanımböceğinin bütünüyle sindirilebilmesi ve tuzağın bir başka ava hazırlanması, yaklaşık iki hafta sürer. Sindirim tamamlanınca, tuzak açılır; böceğin kanatlarıyla birlikte sert dış kabuğu dışarı atılır.

Saniyenin beşte ikisi kadar sonra

Asalak bitkiler

ÖBÜR BİTKİLERİN yaptıkları besinlerle geçinen asalak bitkiler, kendileri besin üretmezler; bu nedenle de, güneş ışığına gereksinmeleri yoktur, pek çoğu yaşamlarını gözden uzaklarda sürdürür. "Emme organı" da denilen emici organlarıyla bir bitkinin (konak bitki) sapına ya da gövdesine tutunan asalak bitki, yaşamını konak bitkinin besin borularına yapışıp, şeker ve mineral emerek sürdürür. Asalak bitkilerin dünyası oldukça karmaşıktır. Ökseotu ve gözlükotu gibi kısmen asalak olan bitkilere "yarıasalak" denir. Söz konusu bitkilerin yeşil yaprakları vardır; gereksinme duydukları besinin bir bölümünü, güneş enerjisinden yararlanarak kendileri yaparlar.

ESKİMİŞ GELENEK
Eski İngiltere'deki, Kelt rahiplerinin kutsal saydıkları ökseotunun altında öpüşme geleneği, çok eskilerde kalmıştır.



Cinsaçı çiçekleri

Konak bitkinin sapına sarılı cinsaçı sapı

PİS KOKULU DEV
Dünyanın en ağır çiçeğini, Güneydoğu Asya'daki cangıllarda, asma köklerinde asalak olarak yaşayan, bir rafflesia türü verir. Bu çiçeklerin her birinin ağırlığı yaklaşık 7 kg, çapı 1 m'den fazladır. Çiçekler, tozlanmayı sağlayan sinekleri çekebilmek için, pis bir koku salgılarlar. Resimdeki bitki, tümü asalak olan 50 kadar rafflesia türünün en büyüğüdür.

Dev rafflesia çiçeği

Çiçek açılınca, kapanan dev çanakyapraklar

Kalın ve etli çanakyapraklar

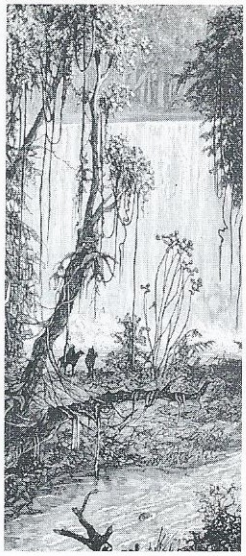
ZORLA GİRİŞ
Cinsaçı bitkisinin sapları, konak bitkiye sarılış biçimleriyle, uzamış kıvır kıvır saçları andırır. Bu saplar, daha sonra konağın besin borusuna ulaşacak emme organlarını geliştirir. Genç cinsaçı bitkilerinin, onlara yardımcı kökleri vardır; ama bitki büyüdükçe kökler kısmen kurur.

Cinsaçı çiçekleri

Konağın sapına girmeye çalışan emme organı

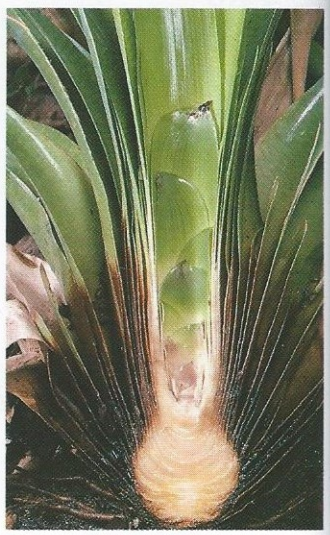
Yolcu bitkiler

BAŞKA BİTKİLERİN üstünde yaşayan bitkilerin tümü asalak (Bkz. s. 44-45) değildir. Gerçekten de, pek çok bitki, geçici olarak, ağaç gibi bitkilerin üstünde ve onlara zarar vermeden yaşar. "Üstbitken" denilen bu tür bitkilerden pek çoğu, besinlerini yalnızca gereksinme duydukça, havadan özümleyerek ya da bu amaçla geliştirdikleri yapılarında biriktirerek alır. Bu bitkiler, aynı yöntemle yağmur sularından ve bitki artıklarından da mineral çıkarabilir. Üstbitken olmak, küçük bitkilere, uzun saplar üretmeden bol ışık toplama olanağını sağlamaktadır. Bu yaşam yolunda, öylesine başarılıdırlar ki, üstbitken bitki barındırmayan ağaç sayısı oldukça azdır. Yeryüzünde, soğuk bölgelerde yaşayan suyosunları, likenler ve karayosunları gibi üstbitkenler, küçük, basit bitkilerdir. Ekvatora yakın nemli bölgelerdeki üstbitkenlerse, çok daha büyük bitkilerdir. Yaşamlarını bütünüyle ağaç üstlerinde geçiren bitkilerin yanı sıra, yaşamlarına bu biçimde başlayanlar ya da bitirenler de vardır. Bazı tırmanıcı bitkiler, ağaç üstlerinde çimlenip, toprakta köklenir. Öbürleriyse, ışığa ulaşmak için ağaçlara sarılıp büyür, ancak bir süre sonra kökleri solup çürüyünce, ağaç üstünde,havada asılı gibi kalırlar.



Orta Amerika ormanlarında yetişen, "sarmaşan" adıyla bilinen odunsu gövdeli büyük tırmanıcı bitkiler

Su yitimini azaltan özel bir maddeyle kaplı yapraklar



Sri Lanka ormanlarında, ağaç üstlerinde yetişen üstbitken orkideler.

ANANASGİLLERİN ÖZEL HAVUZLARI
Ananas gibi *Bromeliaceae* ailesi bitkileri, ülkemizde "ananasgiller" adıyla tanınır. Öbür bitkilerin üstlerinde yetişen bu ailedeki bitkilerin pek çoğu, orkideler gibi uzun hava kökleriyle su sağlamak yerine, sert ve dikenli yapraklarının birleştiği noktada oluşturdukları depoda yağmur suyu toplar (sağda). Yaprakların üstündeki tüyler de, bitkiye o an gerekli suyu özümler. Büyük bir ananasgiller üyesi, 5 1'den çok su biriktirebilmekte ve su deposu da ağaç kurbağası gibi su hayvanlarına barınak olmaktadır.

Orkidelerden, bir Falanopsis türü

ÜSTBİTKEN ORKİDELER
Yeryüzünde yaklaşık 18 000 orkide türü vardır. Tropikal bölgelerde yetişen orkidelerin çoğunluğu, öbür bitkilerin üstlerinde yaşar. Orkide tohumları çok küçüktür, bir bitki milyonlarca tohum üretebilmektedir. Rüzgârla ağaç kabuklarının üstlerine taşınan orkide tohumları, oralarda çimlenir. Bu tür üstbitken orkidelerin, konak bitkinin üstüne tırmanmaya, mineralleri özümlemeye ve havadan su çıkarmaya yarayan üç çeşit hava kökleri vardır. Bazı üstbitken orkide türleri, suyu ve besini "yalancısoğan" denilen yamuk yumuk köklerinde biriktirirler.

Rüzgârla dağıtılan çok küçük tohumlar üreten çiçek

Yağmur suyundan mineral çıkarabilen ve nem toplayabilen kalın ve uzun kökler

Doğal halatlar oluşturan sarmaşan sapları

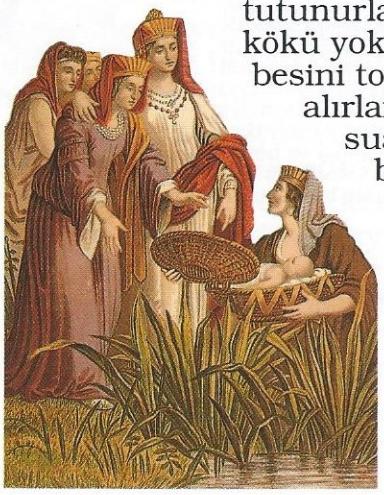
DOĞAL HALATLAR
Sarmaşanlar, esnek odunsu saplı tırmanıcı bitkilerdir. Bazen, birkaçı birbirlerine sarılarak garip bir destek oluşturur. Sarmaşanlar, sarıldıkları bitki solup ölse ya da çürüse bile, ormanın oluşturduğu örtüde asılı kalabilirler. Yaşamlarına toprak üstünde başlayanları, aşağı doğru gelişen kökler üretir. Bu tür sarmaşan bitkiler, destek aldıkları, gövdesinin çevresini kökleriyle ağ gibi ördükleri ağacın genellikle ölümüne yol açarlar.

Cangılda sarmaşanları kullanarak ağaçtan ağaca uçan Tarzan

Suya uyarlanma

YERYÜZÜNDE İLK BİTKİ suda evrimleşmiştir. Günümüzde, sular hâlâ atalarından bu yana pek az değişiklik gösteren mikroskopik canlılarla doludur. Ancak, çiçekli su bitkilerinin farklı bir öyküleri vardır; ataları, kökenlerinin geldiği suyu terkederek karada evrimleşmişlerdir. Ama, çiçekli su bitkileri zamanla yeniden sudaki yaşama ortamlarına geri dönmüşlerdir. Günümüzde, vallisneria gibi pek az çiçekli bitki denizde yaşamaktadır. Denizde yaşayanlara oranla su birikintilerinde, göllerde ve akarsularda yaşayan bitki sayısı daha çoktur. Tatlısularda yaşayanlar, kökleriyle dibe tutunurlar. Ancak bazılarının kökü yoktur; gereksinme duydukları besini toprak yerine sudan alırlar. Bütün yaşamlarını sualtında geçiren bazı su bitkilerinden pek fazla söz edilmez.

Yaprakları su yüzeyinde yüzen nilüfer gibi türleri daha çok dikkat çeker. Su sazı ya da hasırotu gibi bitkiler, su üstüne taşan bir öbek oluşturacak biçimde büyür, genellikle su kenarlarında sık yataklar oluştururlar.



TARİHSEL SIĞINAK
Firavunun kızının, su kenarındaki saçotları arasında Musa'yı buluşu.

Parlak sarı çiçekler

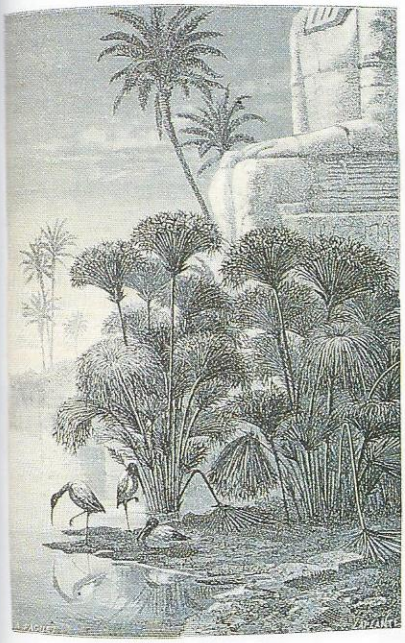
SUDA YÜKSELME
İri düğünçiçeği su bitkilerine iy bir örnektir. B bitki yıllık yaşa çevrimin sualtında başla ve hızla s yüzeyine ulaşı İri düğünçiçeğ çiçekleri s yüzeyini yaklaşık 60 c üstünde, tozlaşm sağlayan böcekle çekerler

İri düğünçiçeği

Kılıç biçimli yapraklar

SUALTI YAPRAKLARI
Akıntıların zarar veremedikleri kabombanın, çok ince dilimlenmiş sualtı yaprakları

Kabomba



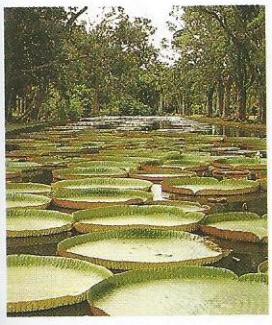
Kraliçe Victoria döneminden kalma bir gravürde, Mısır'da Nil ırmağı kıyısında yetişen papirüs fidanları

KÂĞIT BİTKİSİ
Papirüsler, boyları 3 m'yi aşan dev sazlardır. Eski Mısırlılar, papirüslerin saplarının ortasındaki yumuşak ve süngerimsi dokunun üstüne yazı yazılabileceğini anlayınca, ilk kâğıdı bulmuşlardır.

YÜZEYDE
Nilüfer çiçeği yaprakları, gençken, sualtında kendi çevrelerine sarılı kısa boru gibi görünürler. İlkbaharda suyun yüzeyine ulaşır ve açarak yastığı anımsatan bir görünüş alırlar. Bazı su birikintileri ve göllerde, nilüferlerin ve öbür su bitkilerinin yaprakları su yüzeyini bütünüyle kaplayarak, ışığa gereksinme duyan öbür sualtı bitkilerine yaşama şansı tanımazlar.

Suyu barındırmayan sert, mumsu yüzey

Çamursu dibe tutunan köklere yaprakları bağlayan esnek bitki sapları



AMAZON DEVİ
Amazon nilüferinin, su yüzeyinde yüzen, çapları 2 m'yi aşan yaprakları

Kar altında yaşama

BİR BİTKİ NE KADAR yüksekte yetişiyorsa, soğuğa direnci de o kadar artar. Çok düşük ısı, bitkinin yaşamında özel sorunlar yaratır. Dağların oksijeni sınırlı, düşük ısılı iklimi, çıplak ve açık yamaçların daha çok rüzgâr tutmasına yolaçan olumsuz bir etkendir. Bunun sonucu olarak, az yağış alan toprağın üstünde, ince bir don tabakası oluşur. Ancak, olumsuz iklim koşullarına karşın, pek çok bitki yaşamını sürdürmeyi başarır. Himalayalar'da, 6 000 m yükseklerde, kayaların arasında barınarak yaşayan çiçekli bitkiler bulunmuştur. "Dağ bitkileri" denilen bu bitkiler, genellikle küçük ve cılız oluşumları sayesinde, yüksek dağların tepelerinde ve donmuş kutup bölgelerinde yaşayabilirler. Dağ bitkileri, soğuktan ve kuru rüzgârlardan korunmak için, yoğun yastıklar ya da arapsaçını andıran biçimler oluşturarak yetişir. Aşırı büyüyen dallar rüzgârla kolayca kırılabilmekte, büyük ve geniş yapraklar da, önemli derecede ısı ve su yitimine yol açmaktadır.

Cesur dağ bitkisi koleksiyoncusu için tehlikeli bir barınak

Dağ mübarekotu

Dağ sarıyoncası

HIZLI ÇALIŞMA
İlkbaharla birlikte, dağ yamaçları, çiçek açmaya başlayan dağ bitkilerinin renk cümbüşüne sahne olur. Dağların yüksek yamaçlarında yaşayan bu bitkiler, kış bastırmadan önce, kısa süren yaz aylarında, hızla çiçek açıp tohumlarını dökmelidirler.

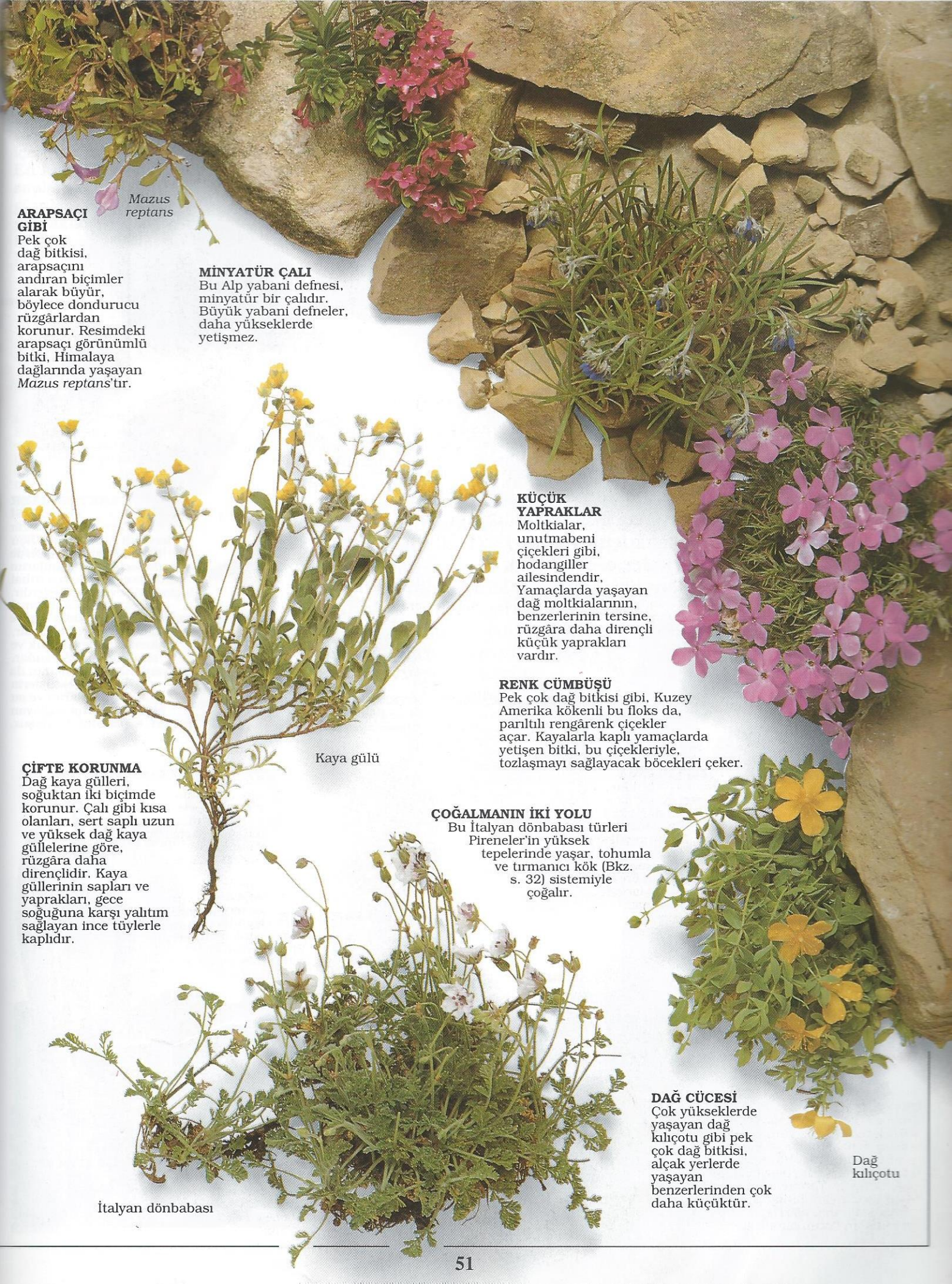
GÜNEŞ KORUMASINDA BÜYÜME
Alp dağlarının yüksek tepelerinde yetişen olan bu dağ sarıyoncasının yaprakları, tüylerle kaplıdır. Bu tüyler, yaprakları güneşten korur, su yitimini azaltır, böylece yalıtıcı işlevi görürler.

TÜYLÜ YAPRAKLAR
Dağ mübarekotları, Alplerden Arktika bölgesine kadar uzanan bölgede, yüksek kesimlerde yetişen bitkilerdir. Yaprakların altındaki ince tüyler, aşırı su yitirmelerini önler.

IŞINIM TEHLİKESİ
Tropikal bölgelerdeki dağların yüksek tepelerinde güneş ışınları daha etkin ve yoğundur. Silversword bitkisi, Havai'de 4 000 m'ye ulaşan yüksekliklerde yetişmektedir. Yapraklarını örten beyaz ince tüyler, bitkiyi morötesi güneş ışınlarının aşırı ışınımından korumaktadırlar.

Cüce hebe

YASTIKLI BİTKİLER
Yeni Zelanda'ya özgü bu cüce hebe, dona karşı dirençli, küçük, sert yapraklarını dökmeyen bir bitkidir. Çok sık ve yoğun yastıklar oluşturarak rüzgârın olumsuz etkilerinden korunur ve su yitimini azaltır. Bu yastıklar, her ilkbaharda beyaz çiçeklerle kaplanır.



Mazus reptans

ARAPSAÇI GİBİ
Pek çok dağ bitkisi, arapsaçını andıran biçimler alarak büyür, böylece dondurucu rüzgârlardan korunur. Resimdeki arapsaçı görünümlü bitki, Himalaya dağlarında yaşayan *Mazus reptans*'tır.

MİNYATÜR ÇALI
Bu Alp yabani defnesi, minyatür bir çalıdır. Büyük yabani defneler, daha yükseklerde yetişmez.

KÜÇÜK YAPRAKLAR
Moltkialar, unutmabeni çiçekleri gibi, hodangiller ailesindendir. Yamaçlarda yaşayan dağ moltkialarının, benzerlerinin tersine, rüzgâra daha dirençli küçük yaprakları vardır.

RENK CÜMBÜŞÜ
Pek çok dağ bitkisi gibi, Kuzey Amerika kökenli bu floks da, parıltılı rengârenk çiçekler açar. Kayalarla kaplı yamaçlarda yetişen bitki, bu çiçekleriyle, tozlaşmayı sağlayacak böcekleri çeker.

Kaya gülü

ÇİFTE KORUNMA
Dağ kaya gülleri, soğuktan iki biçimde korunur. Çalı gibi kısa olanları, sert saplı uzun ve yüksek dağ kaya güllelerine göre, rüzgâra daha dirençlidir. Kaya güllerinin sapları ve yaprakları, gece soğuğuna karşı yalıtım sağlayan ince tüylerle kaplıdır.

ÇOĞALMANIN İKİ YOLU
Bu İtalyan dönbabası türleri Pireneler'in yüksek tepelerinde yaşar, tohumla ve tırmanıcı kök (Bkz. s. 32) sistemiyle çoğalır.

İtalyan dönbabası

DAĞ CÜCESİ
Çok yükseklerde yaşayan dağ kılıçotu gibi pek çok dağ bitkisi, alçak yerlerde yaşayan benzerlerinden çok daha küçüktür.

Dağ kılıçotu

Susuz yaşam

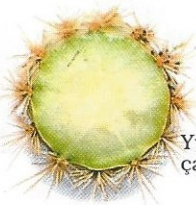
BİTKİLER SUSUZ YAŞAYAMAZLAR, Ama, kaktüsler ve emici-etli (sükkülan) denilen bazı bitkiler, kurak ve suyu az bölgelerde ansızın patlayan fırtınalarla gelen sağanak yağmurla, uzun yıllar yaşamlarını sürdürebilirler. Yeryüzünde, en kurak bölgelerde bile, düzensiz sağanaklar görülür. Bu bölgelerde yaşayan bitkiler, bu tür sağanak yağışlardan, yaşamlarını sürdürmeye yetecek kadar suyu biriktirebilmek için çeşitli yollar bulmuş ve geliştirmişlerdir. Böylece, su, bir sonraki sağnak yağışa kadar saklanabilmektedir. Pek çok kaktüsün ve emici-etli bitkinin genellikle toprak altında, yüzeye yakın biçimde yayılan uzun kökleri vardır. Böylece, sağanak sırasında, çok geniş bir alandan su toplayabilirler. Bitki, toplanan suyu özel olarak geliştirilmiş uyarlamalarla depolar. Bitkiler, genellikle yaprak yüzeyindeki çok ince deliklerden (gözeneklerden) su yitirirler. Pek çok kaktüs ve emici-etli bitki, gözeneklerini yalnızca havanın serin, buharlaşmanın az olduğu gecelerde açar. Bazıları da, su yitimi sorununu yapraklarını düşürerek çözümler.

KAKTÜSGİLLER AİLESİ

Gerçek kaktüslerin kaynağı Amerika'dır. Son derece kurak bölgelerde yaşadıkları için, yaşamlarını sürdürmekte oldukça tuhaf biçimlerde evrimleşmişlerdir. Pek çoğunda, normal yapraklar yerine kalın sap ve kalın diken grubu vardır. Dikenler, bitkiyi soğuk ve sıcaktan olduğu kadar, hayvanların saldırısından da korur. Kaktüslerin yayılmalarını ve su biriktirmelerini sağlayan sırtları, sapın altında oluşur.

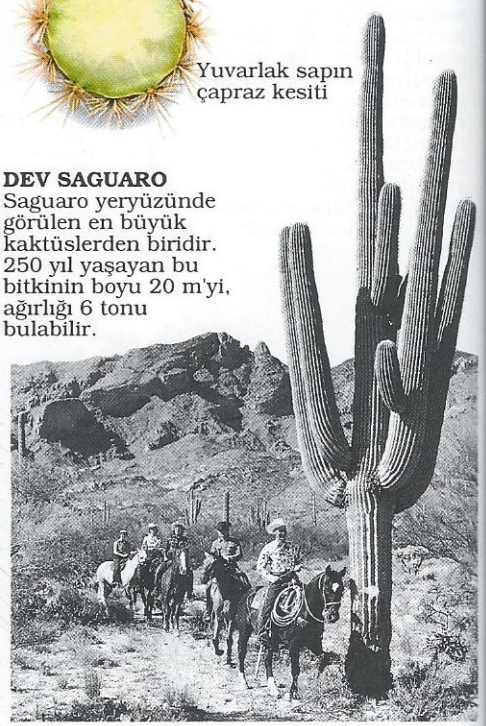
BENZER YAŞAM İÇİN BENZEYEN BİÇİMLER

Kurak bölgelerde yaşayan bütün dikenli bitkiler, kaktüs değildir. En soldaki, kaktüse benzeyen bitki bir sütleğendir ve sağındaki iki kaktüsle hiçbir yakınlığı yoktur. Kaktüs gibi yapraklarını düşüren sütleğende, su tutan kalın ve sert sap gelişir. Bu, benzer koşullarda yaşayan hayvan ya da bitkilerin benzeyen yollarla evrimleştiğini gösteren "birbirine yaklaşan evrim" kavramının tipik örneklerinden biridir.



DEV SAGUARO

Saguaro yeryüzünde görülen en büyük kaktüslerden biridir. 250 yıl yaşayan bu bitkinin boyu 20 m'yi, ağırlığı 6 tonu bulabilir.



Emici-etli bitkiler

Su depolamak için etli yapraklar ve saplar geliştiren, "emici-etli" (sükkülan) bitkiler adıyla tanınan bitkiler, kaktüs denilen bitki öbeğini de içermektedirler ve genelde üç grupta toplanırlar. En kurak bölgelerde yaşayan, kaktüsler gibi suyu saplarında toplayan etli saplılar; bu sayfada görülen, nemli ortamlarda yetişen, suyu yapraklarında depolayan etli yapraklılar; köklerinden su deposu gibi yararlanan etli köklüler.

Mavi saksıgüzeli

Bu türün yaprakları, su yitimini azaltmak için mumsu yüzeyli ve etlidir.

Güneş ışınlarından yaprak yüzeyindeki beyaza çalan çiçekleriyle korunan *Senecio atandroi*

ETLİ YAPRAKLILAR
Etli yapraklılar, yarı çöl ve tuzu sulu bataklık bölgelerde yaşarlar. Tuzlu sulu bölgelerde, tatlı suyun tutumlu kullanılması ve saklanması gerekmektedir. Uzayan kurak mevsimlerde buruşan yapraklar, yağmur yağıp bitki su alınca, yeniden canlanırlar.

Haworthia cymbiformis'in su dolunca şişen ve tombullaşan yaprakları

Adını, bir ipe geçirilmiş gibi duran yapraklarından alan sakalikeni

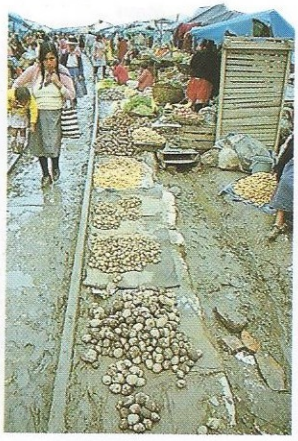
Kalanchoe tomentosa

KURAKLIĞA DİRENÇLİ YAPRAKLAR
Emici-etli bitkilerin yapraklarının ağırlığının onda dokuzunu, depoladıkları su oluşturur. Yaprakları, bu yaşam kaynağını saklamak, su yitimine yol açan terlemeyi önlemek için mumsu yüzeyli, bazılarınınkiler de yünsü yüzeylidir. Böylece, yapraklar serin tutulur ve su yitimi azalır. Etli yapraklar, kurak bölgelerde yaşayan, aralarında ilişki ya da yakınlık bulunmayan pek çok bitki türünde gelişmiştir.

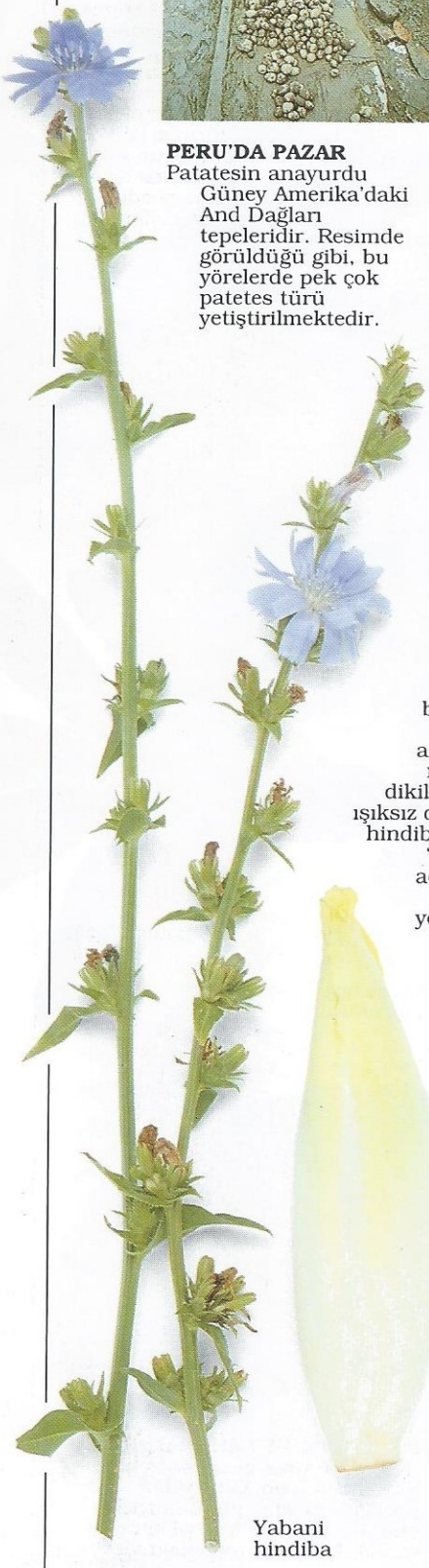
ÖMÜRSÜZ ÇİÇEK
Pek çok çöl bitkisi kısa ömürlüdür. Bu, yağmurlardan hemen sonra, söz konusu bitkilerin çimlenmeleri ve yaşam çevrimlerini hızla tamamlamaları anlamına gelir. Yağmurdan birkaç gün sonra, çöl bu bitkilerin çiçekleriyle kaplanır. Resimde, Utah çölünde yaşayan binlerce kum ayçiçeği bitkisinin yarattığı, küçük sarı renkli çiçek denizi görülmektedir.

Bitkilerden besin

BİTKİLER BESİN OLARAK binlerce yıldır ekilmekte ve yetiştirilmektedir. İlk insanlar yiyecek arayarak, göçebe topluluklar halinde, kırlarda yaşarlardı. Sonunda, uygun bölgelere yerleştiler ve doğada yetişen bitkileri toplayarak beslenmek yerine, kendileri yetiştirmeye başladılar. Bir sonraki yıl ekecekleri ürünlerin tohumlarını toplama zamanı gelince, en sağlıklı bitkilerin tohumlarını seçtiler. Yıllarca süregelen bu uygulamayla, çok daha iyi ekin bitkileri buldular. Zamanla, daha ölçülü ve bilgili davranıp, çok daha güçlü ekin bitkileri yetiştirmeyi başardılar (bu uygulama günümüze kadar süregelmiştir). Dünyanın dört bir yanında, çiftçilikle uğraşılan birbirinden bağımsız yerleşme birimleri kuruldu. Böylece, her yerleşim biriminde, farklı ekin bitkileri üretildi. Bu da, ilk gezginlerin uzak kıtalardan evlerine dönerken yeni ve şaşırtıcı besin ürünleri getirmeleri anlamını taşıyordu. Günümüzde dünyanın çeşitli yörelerinden gelen pek çok ekin bitkisiyle beslenmekteyiz.



PERU'DA PAZAR
Patatesin anayurdu Güney Amerika'daki And Dağları tepeleridir. Resimde görüldüğü gibi, bu yörelerde pek çok patates türü yetiştirilmektedir.



Yabani hindiba

KARANLIKTA
Hindiba ışıkta büyütülseydi, tadı acı olacaktı. Bu acılığı azaltmak için, bitki az ışıklı ortama yeniden dikilmektedir. Bütünüyle ışıksız ortamda yetiştirilirse, hindiba sürgününün soluk "ağarmış" yaprakları, acımsı olmaz. Hindiba bütünüyle ışıkta yetiştirilirse, atalarına çok benzeyecektir.

Ekim yapılan "ağarmış" hindiba sürgünü

Günümüzde mısır

Mısır bitkisinin ilkel biçimi ve mısır koçanı

İLKEL MISIR BİTKİSİ
Mısır da, buğday ve pirinç gibi buğdaygiller ailesinden bir tahıldır. Ortaya çıktığı Orta Amerika'da, hâlâ bazı ilkel biçimleri yetiştirilmektedir. Seçmeci yetiştiricilik sonucu, günümüzde mısır koçanının boyu ve biçimi önemli ölçüde gelişme göstermiştir.

Meksika'da yetişen yabani domates

Domates çiçeklerine benzeyen yabani domates çiçekleri

İkiye kesilmiş domates

Islah çalışmaları sonucu çok daha irileşmiş domates

EN BÜYÜĞÜ EN İYİ Mİ?
Domatesin yabani yaşamdaki atası, küçük üzüm tanesi büyüklüğünde, kırmızı renkli bir meyvedir. Bu yabani domates, günümüzdeki domateslerden çok daha tatlı ve kokuludur.

Yabani lahananın kayış gibi sert, koyu yeşil yaprakları

GERİDE KALAN GEÇMİŞ
Yabani lahana, deniz yakınlarında yetişir. Beyazlamış sapının üstünde, aralıklı dizilmiş, kayış gibi yaprakları vardır. Yıllarca süren ıslah çalışmaları sonucunda, bitkinin acımsı tadı giderilmiş, yaprakları daha sulu duruma getirilmiş, biçimi de değişmiş, böylece ekimi yapılan pek çok lahana türünün yaprakları sıkıca paketlenmiş bir görünüş kazanmıştır. Kırmızı lahana çeşitlerinde de seçici yolla bazı doğal boyarmaddeler geliştirilmiştir.

SUDA YETİŞME
Uzakdoğu'da, 5 000 yıl öncesinde bile ekimi yapılan pirinç, dünya nüfusunun yarısından çoğunun başlıca besin kaynağıdır. Pirinç, çeltik tarlası denilen, sürekli su altında tutulan tarlalarda yetiştirilir.

Çeltik tarlalarında çalışma

Günümüzdeki lahana

Yabani havucun çiçek kömeci

Yabani havuç kökü

Ekin bitkisi havuç

Günümüzdeki kırmızı lahana

YENEN KÖKLER
Kökleri beyaz ya da hafif renkli yabani havuç, Avrupa ve Asya topraklarında hemen her yerde görülür. Turuncu köklü yabani havuçsa yalnızca Afganistan'da yetişir. Büyük bir olasılıkla, ekin bitkisi havuç, ilk olarak bu bölgede yetiştirilmiş, daha sonra dünyanın öbür bölgelerine yayılmıştır.

HAVUÇLAR VE LAHANALAR
Hollandalı sanatçı Lucas Van Valkenborch'un XVI. yy'da yaptığı bir resim, günümüzdeki çeşitli sebzelerin 400 yıl önce de varolduklarını kanıtlamaktadır.

Buğdayın öyküsü

KİTLELERİN BESİNİ
XI. yy'dan kalma bu resimde görüldüğü gibi, insanoğlu binlerce yıldır besin maddesi olarak tahıl yetiştirmektedir.

BUĞDAY, DEĞERLİ BİR BESİN kaynağı olarak, en azından 9 000 yıldır yetiştirilmektedir. Eski Mısır mezarlarında buğday tanelerinin kalıntılarına rastlanmıştır. Ayrıca, eski Roma'da ve eski Yunanistan'da da buğdayın başlıca tahıl olduğu bilinmektedir. Buğday tarımının kökeni, "Önasya" da denen Anadolu, İsrail, Irak ve İran topraklarını kapsayan bölgededir. Bir zamanlar zengin tarım alanı olan bu bölgenin büyük bir bölümü, günümüzde çöl haline gelmiştir. Buğday yeryüzünde hemen her yörede yetiştirilmektedir. Kırmızı buğday ve iki sıralı buğday gibi küçük taneli, ilk ve ilkel buğday türlerinin kötü havalarda kolayca kırılabilen ince uzun sapları vardı. Küçük taneli tohum, verimin önemli biçimde düşük olmasına yolaçmaktaydı. Günümüzde, yoğun ıslah çalışmaları sonucunda, daha yüksek kaliteli, kuraklığa ve hastalığa karşı dirençli türler elde edilmektedir.

HASAT
Yabani otlar, olgun tohumlarını dökerler. Bu yüzden ilk çiftçiler, tohumdan biten, hasat edilebilen bitkilerin üretimine yönelmişlerdir.

Yabani kırmızı buğday taneleri

YABANİ KIRMIZI BUĞDAY
Bu yabani ot, büyük bir olasılıkla, ekimi yapılan buğdayın atalarından biriydi. Bitkinin ince uzun sapları, küçük kömeci ve tohumları vardı.

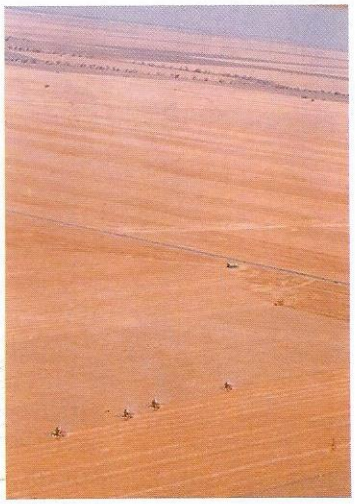
KIRMIZI BUĞDAY
Bu ilk buğday türü, hayvan beslemek için, ülkemizde bazı yörelerde hâlâ yetiştirilmektedir. Taneleri çok küçüktür; hasadı güçtür.

YABANİ İKİ SIRALI BUĞDAY
Bu yabani ot, bir başka ilkel buğday türüdür ve iki sıralı buğdayın atasıdır. Kömeci ve taneleri, kırmızı buğdaydan daha büyüktür.

İki sıralı buğday taneleri

İKİ SIRALI BUĞDAY (NİŞASTALIK)
İki sıralı buğday, eski Yunanlılar ve eski Romalılar dönemlerinde başlıca tahıldı. Bu bitki de, günümüzde ekimi yapılan buğdayın atalarından biridir ve ülkemizde "nişastalık buğday" adıyla tanınmaktadır.

BUĞDAY TARLASI
Günümüzde yetiştirilen buğday bitkinin boyu, yüz yıl önceki türünden çok daha kısadır. Islah çalışmaları, sağa sola kıvrılarak hasadı güçleştiren sapın boyunun kısaltılmasını sağlamıştır. Bu gelişme, geniş alanlarda buğday üreten ülkeler adına önemli bir adımdır.



"Kılçık" denilen, her tanenin çevresindeki pullara bağlı uzun, sivri ve kalın diken

Kaplıca buğday taneleri

KAPLICA BUĞDAY
Buğday üretiminde bir başka gelişme de, iki sıralı buğday ile buğday tarlalarında biten yabani keçiotunun çaprazlanması ya da melezlenmesi sonucu, "kaplıca buğday" denilen melez türün elde edilmesiyle gerçekleştirilmiştir. Bunun sonucu olarak da, Kuzeydoğu Avrupa'da yer yer melez buğday ekilebilmektedir.

Kepekli undan yapılan esmer ekmek

Sert (durum) buğday

Makarna taneleri

SERT BUĞDAY (DURUM BUĞDAYI)
İki sıralı buğday türüne çok yakın, iri taneli başka bir buğday türü olan sert buğdaya, "makarnalık buğday" da denir. Makarna ve bisküvi yapımında kullanılmakta, yaygın biçimde yetiştirilmektedir. İyi ıslah edilmiş bu buğday türünün az glüten içermesi önemsenmemektedir. Yoğun ıslah çalışmaları, günümüzde iri taneli sert buğday üretimine olanak sağlamıştır.

Buğday unu

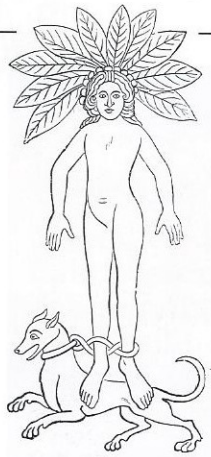
EKMEKLİK BUĞDAY
İki sıralı buğday ile yabani keçiotunun melezi olan ekmeklik buğday, günümüzde en yaygın ekilen buğday türüdür. İri tanelidir; yüksek oranda glüten içerdiği için, bu buğdayın unuyla yapılan ekmek pişkin ve renkli olmaktadır.

Ekmeklik buğday

Kepeksiz, çok ince çekilmiş undan yapılan beyaz ekmek

İksirler ve zehirler

ESKİ ZAMANLARDA, BİTKİLER tıbbın başlıca kaynağıydı. Yanlışlıklar ve el yordamıyla denemeler sonucunda, bazı bitki parçalarının bazı hastalıklara çare oldukları belirlenmişti. Çoğunluğu özel bahçelerde yetiştirilen bu bitkiler, "şifalı bitkiler" genel adıyla bütün ayrıntılarıyla botanik kayıtlarına geçirilmiştir ve günümüzde pek çok bitki, hâlâ ilaç sanayisinde kullanılmaktadır. Bu bitkilerden elde edilen kimyasal ürünlerin zehirli oldukları, ancak, küçük dozlarda kullanılınca, bazı hastalıkların tedavisinde yarar sağladıkları kanıtlanmıştır. Yeni ilaçlar bulmak için araştırmalar hızla sürmekte ve uzmanlar, dünyanın dört bir yanında her yıl binlerce bitkiyi incelemektedir.



ABDÜLSELAMOTU
Kökü, bir zamanlar tıpta kullanılan Abdüsselamotu. Bu ot, bazen insana benzetilmekte, bu nedenle de ülkemizde "adamotu" da denmektedir. Eski bir boş inanca göre, bu otun kökü topraktan çıkarılırken insan gibi çılık atar, bu çığlığı duyan insan da hemen ölürmüş. Bu yüzden köpekler bu otu eşeleyip çıkarırlarmış.

Aloe vera (sarısabır)

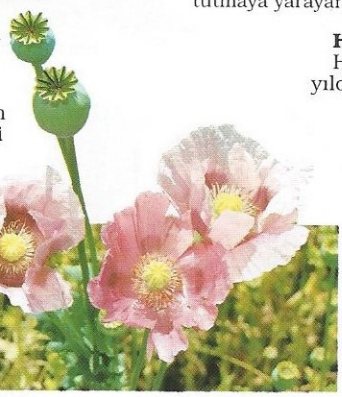
Kozmetik üretiminde kullanılan aloe vera

Jojoba

KOZMETİK ETKİ
Bitkiler, boş kokuları ve yumuşatıcı yağları nedeniyle, kozmetik sanayisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Günümüzde kozmetik sanayisinin ünlü iki bitkisi, *"Jojoba"* ve *"Aloe vera"*dır. Her iki bitki de, kurak bölgelerde yetişir ve deriyi yumuşak tutmaya yarayan yağlar içerirler.

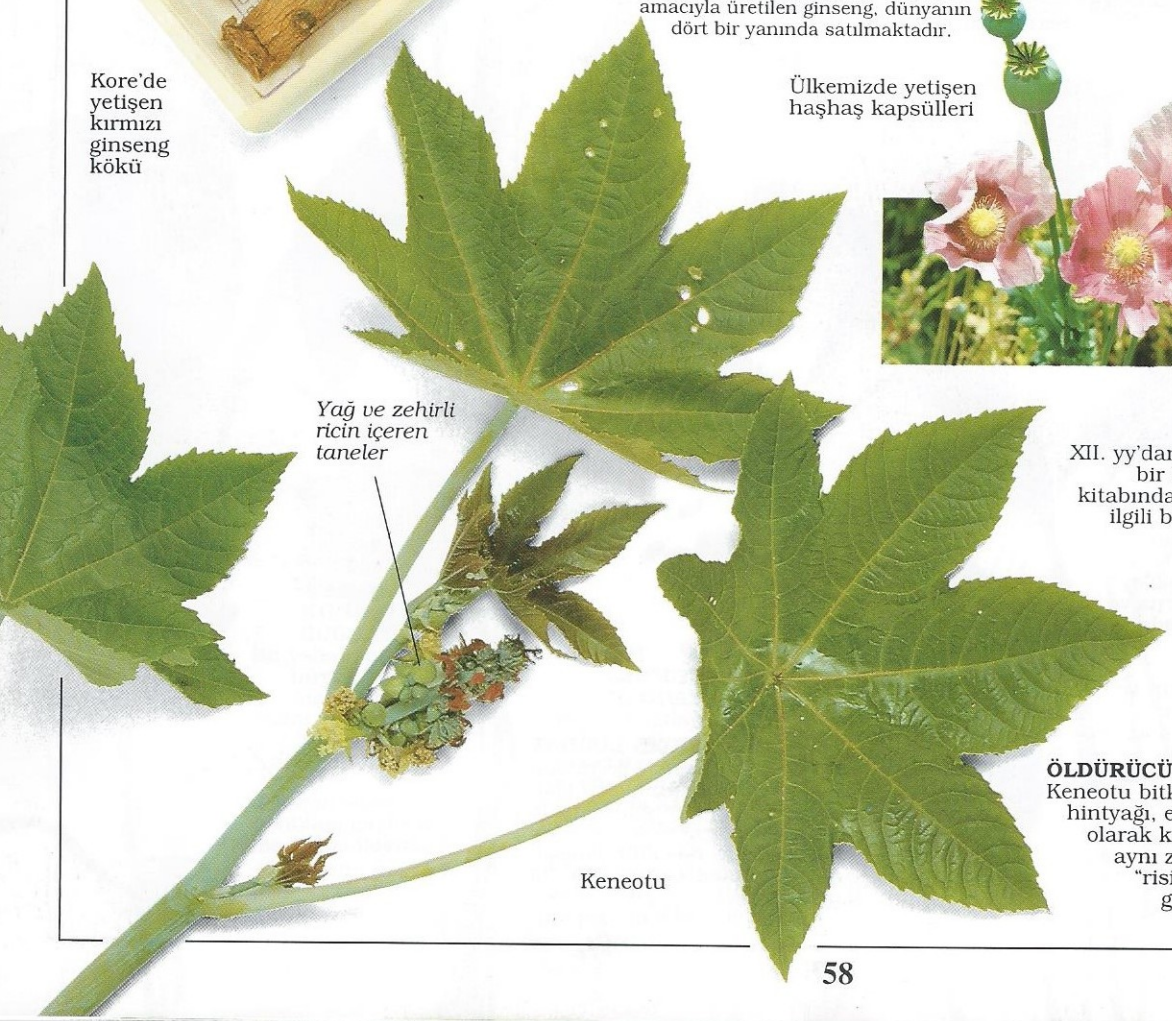
Kore'de yetişen kırmızı ginseng kökü

DOĞU'NUN DIŞINDA
Ginseng bitkisinden Çin'de yaklaşık 5 000 yıldır, şifalı bitki olarak yararlanılmaktadır. Toz haline getirilen kökleri, uyarıcı etki yapmakta ve hastalıklara karşı direnç sağlamaktadır. Günümüzde ticaret amacıyla üretilen ginseng, dünyanın dört bir yanında satılmaktadır.



Ülkemizde yetişen haşhaş kapsülleri

HAŞHAŞ KAPSÜLLERİ
Haşhaş bitkisi, binlerce yıldır, kapsüllerinden ilaç hammaddesi olarak yararlanmak için yetiştirilmektedir. Haşhaşın kurumuş besisuyu olan ham afyon, haşhaş kapsülü bir bıçakla çizilince, tohum kömecinden dışarı sızar. Kullanımı ölümcül sonuçlar veren morfin, kodein ve eroin, bu afyondan üretilmektedir.



Yağ ve zehirli ricin içeren taneler

Keneotu

XII. yy'dan kalma bir botanik kitabında otlarla ilgili bir sayfa

ÖLDÜRÜCÜ DOZ
Keneotu bitkisinin tohumlarından çıkarılan hintyağı, eski Mısırlılardan beri, iç sürdürücü olarak kullanılmaktadır. Bitkinin tohumu aynı zamanda, bilinen en güçlü zehir olan "risin" içermektedir. Risin öylesine güçlüdür ki, bir tohum tanesi, bir yetişkini öldürmeye yeterlidir.

Danaayağı yaprakları

DANAAYAĞI
Bu bitkinin İngilizce adı, "zehirli besisuyu" anlamına gelir. Bitkinin suyu içilirse, ağız hemen şişer ve konuşma güçlüğü çekilir.

İÇKİ Mİ, İLAÇ MI?
Amerika'da ve Meksika'da yetişen dikensiz bir kaktüs olan *Lophophora williamsii*, sanrı yaratan meskalin içerir. Meskalin, Meksikalı yerli kabilelerin dinsel ayinlerinde kullanılmıştır. Meksika'nın ünlü içkisi meskal, adına karşın bu kaktüsten değil ülkede yetişen, *Agave tequilana* adlı bir bitkiden yapılmaktadır.

Lophophora williamsii

Agave tequilana bitkisinden yapılan Meksika içkisi meskal

ÖLDÜREN MEYVELER
Göz cerrahisinde ve mide ağrılarına karşı ilaç üretiminde kullanılan atropin, son derece zehirli bir bitki olan dulavratotundan elde edilmektedir.

KOKADAN KOKAİNE
Güney Amerika yerlileri yüzyıllar öncesinde, koka bitkisi yapraklarını çiğneyerek şiddetli ağrıların ve yorgunluğun önleneceğini bulmuşlardır. Koka yaprakları kokain içerir. Çok değerli bir uyuşturucu olan kokain, aynı zamanda da tehlikeli biçimde alışkanlık yapmaktadır.

Satışa hazır koka yaprakları

Koka yaprakları

XIX. yy. sonunda Hidistan'da cin tonik içerek rahatlamaya çalışan bir grup

Dulavratotu

Yüksükotu

KALBE YARDIM
Yüksükotu yaprakları, kalp rahatsızlıklarını, tedavi etmek için kullanılan bir madde içerir. Aşırı dozlarda alınırsa, çarpıntı ve sersemlik yapar; küçük dozlarsa, kalbin daha yavaş ama güçlü çalışmasını sağlar.

SITMA TEDAVİSİ
Sıtma tedavisinde kullanılan kinin, Güney Amerika kökenli kınakına ağacı kabuğundan elde edilmektedir. Kinin, genellikle cinle karıştırılarak içilen toniğe acımsı tat vermek için kullanılır.

Kınakına ağacı yaprağı

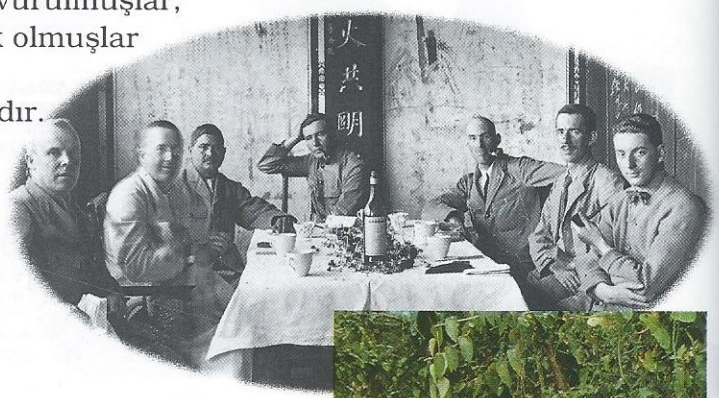
Bitki koleksiyoncuları

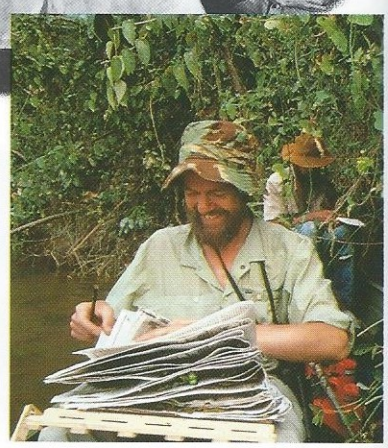
BAHÇELERDE YETİŞTİRİLEN BİTKİLERİN çoğu, dünyanın uzak köşelerinde, anayurtlarında yabani durumda bulunup, sonradan ıslah edilmiştir. Sözgelimi, pek çok küpeçiçeği türü Güney Amerika, mor salkım Çin ve Japonya, açalya (ya da açelya) Himalayalar, lale Batı ve Orta Asya kökenlidir. Bunlar, bitki koleksiyoncuları tarafından dünyanın dört bir yanına taşınmış binlerce bitkiden yalnızca birkaçını oluşturmaktadır. Bitki koleksiyonculuğu XIX. yy'da ve XX. yy. başlarında etkinliğinin doruğuna ulaşmış, o dönemde, cesur botanikçiler, gidebilecekleri kadar uzaklarda, yeni ve bilinmeyen bitkiler araştırmaya koyulmuşlardır. Bazı bitki koleksiyoncuları uzun yolculuklarda büyük sıkıntılarçekmişlerdir - vurulmuşlar, büyük depremlere tanık olmuşlar veyabani hayvanların saldırılarına uğramışlardır. Ancak, onca engel ve zorluklara karşın, yeni buluşlar tutkusuyla, dünyanın en tehlikeli ve en ıssız köşelerine kadar gitmişlerdir.

Bulucusu Joseph Pitton de Tournefort adı verilmiş olan *Scutellaria tournefortia* (kaside çiçeği).

KRALIN HİZMETİNDE
Joseph Pitton de Tournefort (1656-1708), Fransa kralı XIV. Louis tarafından Doğu Akdeniz'e gönderilmiş bir botanikçidir. Ünlü botanikçi bu araştırma gezisinden, günümüzde bahçelerin gözbebeği haline gelen binlerce bitki örneğiyle ve tohumla dönmüştür.

Elinde özel bitki toplama kabıyla XIX. yy. bitki koleksiyoncusu





DOĞU'YA GİDİŞ
Üstteki fotoğrafta, 1920'li yıllarda Çin'e yapılan bir bitki toplama gezisine katılan botanikçiler görülmektedir. Botanikçiler bu bölgeye yıllarca büyük ilgi duymuşlardır. Çin'e yapılan gezilerde, hâlâ yeni bitki türleri bulunmaktadır. Sağdaki fotoğraftaysa çağdaş bir botanikçi bir bitki toplama gezisinde görülmektedir.

Adlarını Hooker'dan alan bitki türlerinden biri olan, XIX. yy. özgün bitki toplama kabı içinde *Sarcococa hookeriana* (etçiçek ya da sarkantus)

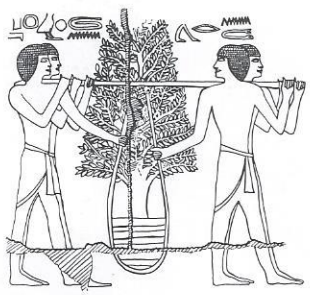
BABA VE OĞLU
William Hooker (1785-1865) ile oğlu Joseph'in (1817-1911) ortak tutkuları, bitkilerle uğraşmaktı. William Hooker, İngiltere'de Kew'de Kraliık Botanik Bahçeleri'nin ilk müdürü olarak görev yaptı. Joseph'se, özellikle Himalayalar'dan topladığı pek çok ormangülü türünün koleksiyoncusu olarak anımsanmaktadır.

Çınar yaprakları

Baba Tradescant ve oğlu

BATI'YA GİDİŞ

John Tradescant ve aynı adı taşıyan oğlu John, İngiliz tarımcılardır. Baba Tradescant Rusya'da, oğluysa Amerika'da bitki toplamışlardır. Oğul Tradescant, Amerika'daki araştırma gezisinden Avrupa'ya, aralarında laleağacı ve çınar da bulunan yeni ağaç türleri getirmiştir.

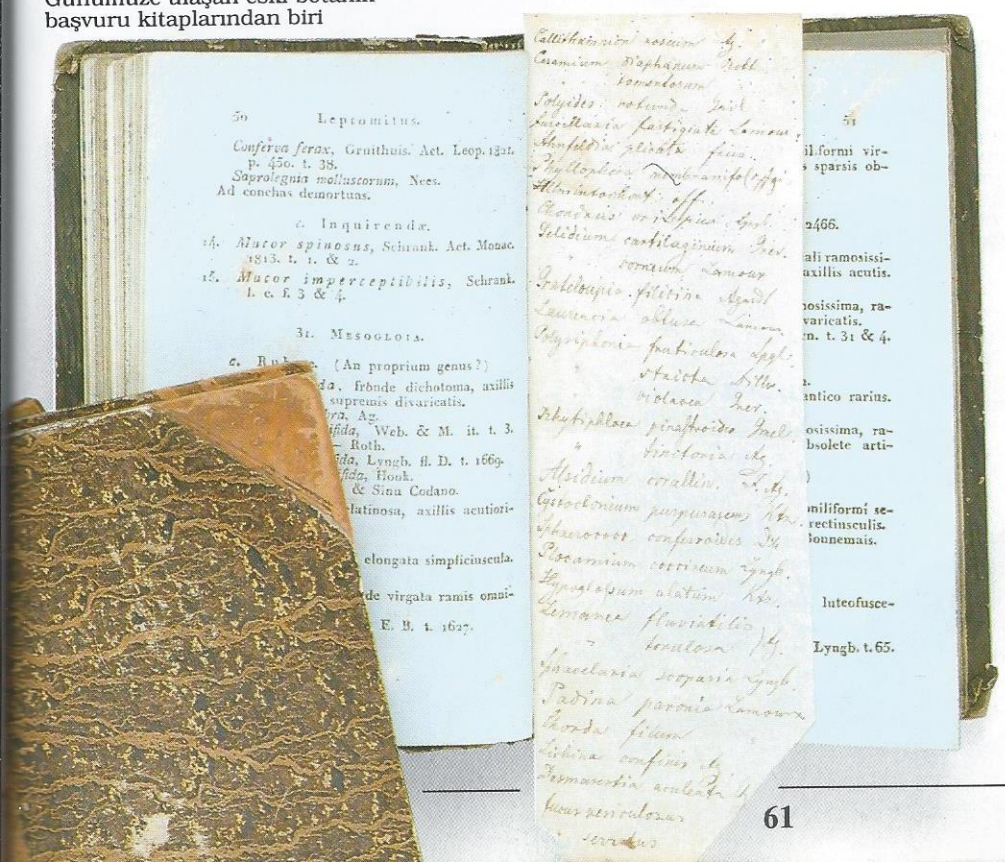


KRALLIĞA YARAŞIR

Bitki toplayıcılığı eski bir uğraştır. bu eski Mısır duvar resmi, İ.Ö. 1495 yılında kayıtlara geçen en eski bitki toplama gezisini betimlemektedir. Toplayıcılar, kraliçe Hatşepsut'a Ümit Burnu'ndan akgünlük (asılbent) ağaçları getirmişlerdir.

Adını, baba John Tradescant'dan alan süs bitkisi Tradescantia (telgrafçiçeği)

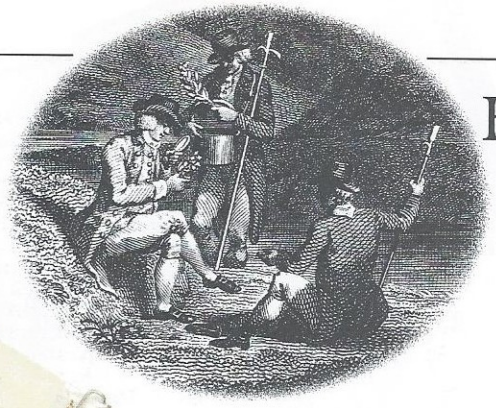
Günümüze ulaşan eski botanik başvuru kitaplarından biri



BİTKİ KOLEKSİYONCUSU KRALİÇE

Napolyon'un eşi Joséphine, Malmaison'daki evinde, dünyanın dört bir yanından getirilen güllerle eşsiz bir bahçe yapmıştı. O yıllarda Fransa ile savaşan İngiltere, kraliçenin güllerini taşıyan gemilerin geçişini serbest bırakmıştı.

Bitkilerin korunması



İKİ TÜRLÜ BİTKİ KOLEKSİYONU vardır: Canlı bitkiler ve kurutulmuş örnekler. Çoğunlukla özel bitki presiyle preslenen bitkileri, özel yerlerde koruyarak oluşturulan kurutulmuş örnekler koleksiyonu, uzmanların incelemesine sunulabilmektedir.

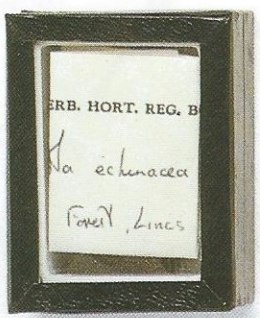
Canlı bitkiler koleksiyonu oldukça önemlidir ve bazı ender rastlanan bitki soylarının tükenmesinin önüne geçilmesini sağlamaktadır. Çiçek koleksiyonu yapmak, çiçekleri yönteme uygun biçimde kurutmak, bitkileri tanımak ve bilgi edinmek için en iyi yoldur. Bununla birlikte, bitkilerin tohum üretmelerini engellememek için, doğada yetişen yabani çiçekleri toplamak gerekir. Avrupa ülkelerinde, bütün yabani bitkiler yasalarla korunmaktadır. Gerekli bilgi ve izin alınmaksızın, hiçbir yabani bitki, köküyle sökülemez.

Bitkilerinizi kendiniz yetiştirmek istiyorsanız, az miktarda tohum toplayabilir ya da yabani bitki tohumları satın alabilirsiniz. Böylece yabani bitkilere zarar vermeden, onları inceleme şansını elde edersiniz.

Bitki presi

Kurutma şişesi

Kurutulmuş örnek kutusu



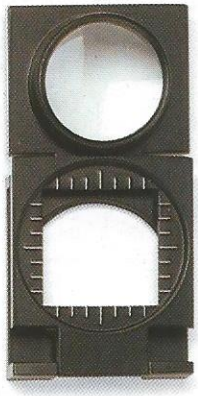
Bitki presi

BİTKİ KOLEKSİYONU DONANIMI
Koleksiyon yapmak amacıyla toplanan bitki örneklerini, önce özel bir bitki presiyle presleyip, sonra kurutma şişesine koymak ve şişenin üstündeki etikete, bitkiyi kimin, nerede ve ne zaman bulduğu yazılarak saklamak gerekir. Kurutulmuş bitkinin ayrıntılı olarak incelenmesi istenirse, bitki, şişesiyle birlikte uzmanlara sunulabilir.

Budama makası

Fidan el küreği

Resim tablası



Büyüteç

DAHA ÇOK BİLGİLENME

Yabani bitkilerle ilgili daha çok bilgi edinmenin en iyi yolu, resimlerini yapmak ya da fotoğraflarını çekmektir. Bitkilerin resimlerini yapmanız, oluşumlarıyla ilgili pek çok ayrıntıyı çizmenizi, dolayısıyla da bitki ailelerini saptamanızı sağlayacaktır; bir büyüteç, yaprakları ve taçyaprakları yakından incelemek için çok yararlıdır. Tohum toplamak ve toplanan tohumlardan bitki yetiştirmek, sabır ve özen gerektirir. Tohumlar kuru yerde korunmalıdır. Dikmeden önce birkaç hafta buzdolabında tutulursa, tohumların pek çoğunun çimlenmeleri kolaylaştırılmış olur. Soğukta tutmak, tohumlarda, soğuk iklime karşı direnç oluşturur. Mürdümük bitkisininki gibi büyük tohumlar, kabukları zımpara kağıdıyla hafifçe zımparalandıktan sonra dikilirlerse, çabucak çimlenir.

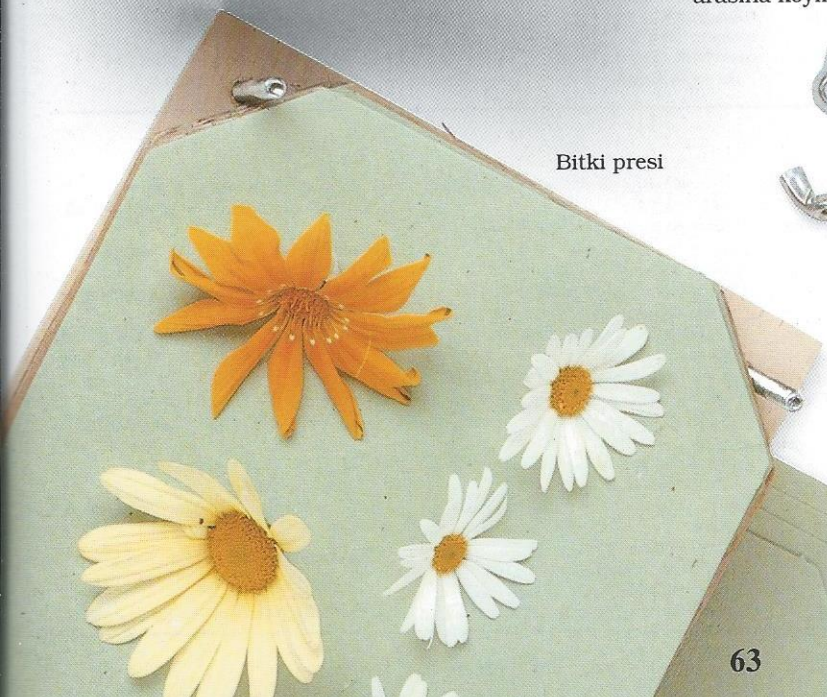
Makas

Fotoğraf makinesi

Tohum toplamak için zarflar

KURUTULMUŞ ÖRNEKLER

Bitkiler ve çiçekleri, basit bir presle ya da birkaç cilt kitap arasında sıkıştırılıp kurutulabilir. Her iki durumda da, örnekleri iki tabaka kurutma kağıdının arasına koymak gerekir (kurutma kağıtları her gün yenileriyle değiştirilmelidir). Örneklerin kurumaları haftalar sürebilir.



Bitki presi

Bitki presini sıkıştırmaya yarayan vidalar

Bitki presinin kapağı

Dizin

A

abdüsselamotu (adamotu), 58
açıktohumlular, 6
adamotu Bkz. abdüsselamotu
afyon, 58
akasya, 36
Allium paradoxum, 33
Allium vera (sarısabır), 58
Amaranthus, 32
Ananas, 46
ananasgiller, 46
asalak bitkiler, 44-45
aslandişi, 30-31
atkuyrukları, 6
atropin, 59
ayçiçeği, 10,21,30
ayıpençesi, 20

B

balarıları yardımıyla tozlaşma, 18,19, 22-24,26
bal kılavuzu, 22
balözü, 12-13,18-19, 22-25,41-42
bardakağacı, 40-41
başakçık (orta koçan), 25
başak, 9,12,17,18-19,20,22-23,25
battaniye, 7
besidoku, 10,26
besin bitkileri, 54-55
birçenekli bitkiler, 9
boyuncuk (iğne), 17,18,23,26
böcekler, 36,37,40-43; böcekler yardımıyla tozlaşma,12-13,16-18, 22-25,30,44
böcekyiyen bitkiler, 40-41,43
buğadikeni, 21
buğday, 56-57
bürgü, 25,30-31,37

CÇ

ciğerotu, 35
ciğeryosunları, 6,7
cinsaçı, 44
cücük Bkz. embriyo
çanakyaprak, 9,12,13,16-22,24, 26-27,44
çarkıfelek çiçeği, 18
çeltik tarlası, 55
çenek, 10
çıkrıkotu, 43
çınar, 61
çiçek, 6,7,12-13,21-27, 30-31,48-50; bileşik, 21,30;basit, 16-17
çiçek ortası çiçekçiği, 21,30
çiçek ortası çiçekçik tablası, 21
çiçek örtüsü bölümleri (tepaller), 16-17
çiçek tablası, çiçeklik, 26-27
çiçektozu (polen), 8,9, 12,17,18,22,23,25,26, 27
çilek bitkisi, 32
çimlenme, 10-11; toprak üstünde, 10; toprak altında, 10
çobanpüskülü, 37

D

dağ bitkileri, 50-51
dağ ıtırı, 17
diken, 36-37,52
dişicik başı (tepecik), 9, 12,16-20,22-23,26
diyatome (yeşil denizsazı), 7
domates, 55
dulavratotu, 59
durum Bkz. sert buğday
düğümlerarası, 9
düğünciçeği, 34

EF

ebegümeci, 9
eğrelti otları, 6
ekmek, 57
embriyo, 10,26
emici-etli bitkiler, 32, 52-53
emme organı, 44-45
enzim, 43
erkek bölüm Bkz. stamen
eroin, 58
eşniye, 7
etçil bitkiler, 40-41
etli bitkiler Bkz. emici-etli bitkiler
fasulye, 10,38-39
fesçitarağı, 37
fide, 10
fiğ, 29
filbahar (filbahri), 21
floem, 8,9
floks, 51
fotosentez (ışılbireşim), 10,14-15,42

G

geyikdili, 6
ginseng, 58
gunneralar, 34
gül, 26-27,37
gül meyvesi,26-27

H

hanımeli, 20
hasekiküpesi, 29
haşhaş, 13,29,58
havtüyleri (kök kılları), 8,10-11,15
havuç, 13,21,55
hercaimenekşe, 7
hibiscus, 25
hidra, 6
Himalaya camgüzeli, 18-19,29
hindiba, 54
Hooker, William ve Joseph, 60
horozayağı, 32
hortum, 23

IİJ

ısırgan tüy, 36
ışılbireşim bkz. fotosentez
iğne, 36
iki sıralı (nişastalık) buğday, 56-57
ikiyıllık bitki, 13
ilaç, 58-59
ipçik, 17
jojoba, 58
Joséphine, 61

K

kabak, 38
kabomba, 48
kaktüs, 36,52-53,59
kalanchoeler, 32
kalburlu boru sistemi Bkz. floem
kapçıklar, 27
kaplıca buğday, 57
karayosunları, 6,7,46
karınca,36
kasıkotu, 28
kaya gülü, 51
kaynana dili, 52
kelebekler yardımıyla tozlaşma, 22-23
keneotu,58
kınakına ağacı, 59
kırmızı buğday, 56
kısa ömürlüler, 53
kimyasal savaşım, 36
kinin, 59
kladod gövde, 34
klorofil, 14-15
kloroplast,15
kodein, 58
koka, 59
kobra zambağı, 41
koleoptil, 11
konak bitki, 54
kozalaklı bitkiler, 6,7
kök, 10,13,14-15,38,46-47,52-53,55; ek kök, 14,39 hava kökü, 46-47; yan kök, 8; anakök, 8,10
kökçük, 10-11
köksap, 33
köksüz sumercimeği, 7
kömür, 6
ksilem, 8-9
kurtpençesi, 6
kuşburnu, 20
kuşkonmaz, 34
kuşlar, 24,26-27
küçük dulavratotu, 28

L

lahana, 55
lale, 20,33,60
latinçiçeği,12-13
likenler, 6,46
Lophophora williamsii, 59

M

makarnalık buğday, 56
Malmaison, 43,61
mantar, 6
maydanozgiller (şemsiyeçiçeğigiller), 21
melekotu, 21
meskal, 59
meskalin, 59
meyve, 7,13,26-27,28,30,31
meyveyaprak, 16-17
mısır, 54
mızraklırozet bitkisi, 24
mineraller, 8,9
mürdümük, 20

N

nevruzotu, 22,29
nilüfer, 28,48-49
nişasta, 14-15
nişastalık buğday Bkz. iki sıralı buğday

OO

okaliptus, 34
ormangülü, 35,60
orkide, 23,24,46-47
orta koçan Bkz. başakçık
ökaliptüs Bkz. okaliptus
ökseotu, 44

P

papatya, 21
papirüs, 49
patates, 14-15,33,54
peynir ağacı, 35
pıtrak, 28
pireotu, 34
pirinç, 55
polen Bkz. çiçektozu
polip, 6
rafflesia, 20,44-45
risin, 58

SŞ

saçotları, 48
sakadikeni, 29,30,37
sap taslağı, 10
sarısabır Bkz. *Allium vera*
sarmaşan, 46-47
sarmaşık,30
savunma, 36-37
sekoya, 6-7
sert buğday (durum), 57
sığırkuyruğu, 20
sıtma, 59
silisyum,7
sinekkapan otu, 40,42-43
sinekkuşları, 25
sinekler yardımıyla tozlaşma, 24
soğan, 13,15,33
soğancık, 33
solmaz çiçek, 35
solunum, 8
spor, 6-7
stamen (erkek bölüm), 16-17,26,27
stolon, 32,33
su bitkileri, 34,48-49
sumığferi, 40
susazı, 48
suyosunu, 6,7,46
sülük, 8,38-39,44
sürüngen bitkiler, 38-39
süsen, 20,33
sütleğen, 52
şamdançiçeği, 32
şeker, 8,9,15
şemsiye, 21
şemsiyeçiçeğigiller Bkz. maydanozgiller

T

taller, 7
tarla ıtırı, 29
telgrafçiçeği, Bkz. Tradescantia
tepal Bkz. çiçekörtüsü bölümleri
tepecik Bkz. dişicik başı
tırmanıcı bitkiler, 38-39
tırmanma, 38-39
tohum, 8,10-11,13,16,19,26-31,47,50,54,56,62
tohum dağılması, 26,27, 28-29,30-31; hayvanlar yardımıyla, 26-31; kuşlar yardımıyla, 26-27; suyla, 26; rüzgârla, 26-31
tohum kabuğu (zarfı), 10-11,29
tohumtaslağı, 23,26-27
tohumyapraklar, 10
tomurcuk, 9,13,14,17,18
tozlaşma, 11,17,22-23, 24-25,26; çapraz-, 22; öz-, 22
Tradescant, John, 61
Tradescantia (telgrafçiçeği), 61

ÜVYZ

üstbitken bitkiler, 38, 46-47
vallineria, 48
vidaağacı, 36
yağ, 13,15,58
yağotu, 40
yalancısoğan, 47
yaprak, 8,10,14,15, 34-35,40,43,46,48-49, 52-53,55
yaprak damarları, 9,34
yaprak dökmeyen bitkiler, 35
yaprak sırtı yöntemiyle dikme, 32
yardımcıfide, 8
yarıasalak, 44
yaşatkan üreme, 32-33
yerelması, 33
yeşil denizsazı Bkz. diyatome
yıllık bitki, 13
yumru, 11,14,33
yumurtalık, 7,13,17, 26-27
yüksük otu, 59
zambak, 16-17; zambakgiller, 34
zehir, 58-59

Teşekkürler

Dorling Kindersley aşağıdaki kişi ve kuruluşlara teşekkür eder:

Kew, Royal Botanic Gardens'dan Brinsley Burbridge, Valerie Whalley, John Lonsdale, Milan Swaderling, Anrew McRobb, Marylin Ward ve Pat Griggs'e.
Natural History Museum'da Arthur Chater'e.
8-9. sayfalardaki özel fotoğraf için Dave King'e.
Radius'ta Fred Ford ve Mike Pilley'e çizimleri için.

Resimler

A-Z Botanical: 55 orta
Heather Angel/ Biofotos: 43 orta; 49 orta sol
V. Angel/ Daily Telegraph Colour Library: 39 alt orta
Australian High Commission: 24 üst sağ; 57 üst sağ
A.N.T./ NHPA: 25 orta sağ
J. ve M. Bain/ NHPA: 11 alt sol
G.I. Bernard/ Oxford Scientific Films: 7 üst sol; 46 alt sağ
G.I.Bernard /NHPA: 15 üst sağ, 18 orta sağ; 36 orta; 4h orta sağ
Bridgeman Art Library; 55 orta üst; 58 alt sağ
Brinsley Burbridge/Royal Botanic Gaardens, Kew: 50 alt orta; 58 orta
M.Z. Capell/ZEFA: 10 üst sol
James H. Carmichael/NHPA: 53 alt sağ
Gene Cox/Science Photo Library: 7 orta
Stephen Dalton/NHPA: 19 üst sağ, 22 orta sol; 39 üst sol; 36 üst sağ; 40 orta sol
P. Dayanandan/Science Photo Library: 9 üst sol;
Jack Films: 32 alt sağ
Dermid/Oxford Scientific/Roylal Botanic Gardens, Kew; 45
Dr. Dransfield/Royal Botanic Gardens, Kew; 45
Mary Evans Picture Library: 44 üst sol; 46 alt sol; 48 orta sol; 56 üst sağ; 60 üst sağ; 61 alt sağ; 62 üst orta
Robert Francis/South American Pictures: 54 üst sol
Linda Gamlin: 27 orta sağ; 29 alt orta
Brian Hawkes/NHPA: 23 üst sol
Hulton Picture Library: 42 üst sol
E.A Janes)NHPA: 28 alt sol
Patrick Lynch/ Science Photo Library: 6 üst orta; 8 alt sağ
Mansell Collection: 8 alt sol; 59 alt orta
Marion Morrison/South American Pictures: 59 orta
Peter Newart's Western Americana: 52 alt sağ
Briar M. Rogers/Biofotos: 46 alt orta
Royal Botanic Gardens, Kew: 16 üst sol; 43 üst sol; 60 orta; 61 orta
John Shaw/NHPA: 9 üst sol
John Walsh/Science Photo Library: 15 üst sol
J. Watkins/Frank Lane Picture Agency: 50 orta sol
Roger Wilmhurst/Frank Lane: 26 üst sağ

İllüstrasyonlar: Sandra Pond ve Will Giles: 12-13, 17, 38

Resim araştırma: Angela Jones

BİTKİLER

İşte size, insanı büyüleyen doğal bitki
dünyasına özgün ve coşku uyandırıcı bir bakış.

Çiçeklerin, meyvaların, tohumların, yaprakların, vb.
hayranlık uyandıran, canlı fotoğrafları, bitki anatomisine
ve bitkilerin gelişmesine benzeri bulunmayan
bir **GÖRSEL KİTAP** bakışı sunuyor.

GÖRÜN

dünyanın en büyük çiçeği nerededir ● bir tohum
nerede gelişir ● bir bitki sapının içi neye benzer
● bir çiçek böcekleri nasıl kendine çeker

ÖĞRENİN

bitki kendisini nasıl savunur ● çiçekler neden parlak
renklidir ● bir bitki nasıl tırmanır ● neden bazı
bitkiler böceklerle beslenir

KEŞFEDİN

neden bazı bitkilerin dikenleri ve iğneleri vardır ● milyonlarca
yıl önceki bitkiler neye benziyordu ● bitkiler çölde yaşamlarını
sürdürmeyi nasıl başarırlar ● bir bitki böcekleri nasıl aldatır
● bitkiler güneş ışığını nasıl enerjiye dönüştürürler

DORLING KINDERSLEY ● SABAH KİTAPLARI
DOĞA TARİHİ MÜZESİ ● LONDRA
ve KRALLIK BOTANİK BAHÇELERİ ● KEW
işbirliğiyle